VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

АКАДЕМИЯ НАУК СОЮЗА ССР

КЛАССИКИ НАУКИ



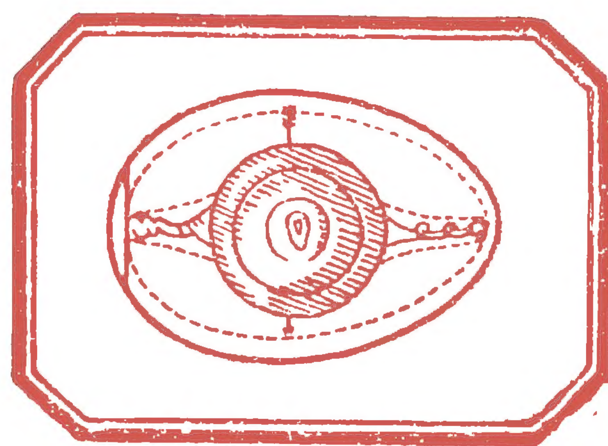
К. М. БЭР

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНЫХ

НАБЛЮДЕНИЯ И РАЗМЫШЛЕНИЯ

ТОМ ВТОРОЙ

РЕДАКЦИЯ
АКАДЕМИКА Е. Н. ПАВЛОВСКОГО
И ПРОФЕССОРА Б. Е. РАЙКОВА



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
1953

СЕРИЯ «КЛАССИКИ НАУКИ»

основана академиком *С. И. Вавиловым*

Редакционная коллегия: академик *И. Г. Петровский* (председатель), академик *К. М. Быков*, академик *Б. А. Казанский*, академик *А. И. Опарин*, академик *О. Ю. Шмидт*, член-корреспондент АН СССР *Н. Н. Андреев*, член-корреспондент АН СССР *Х. С. Коштоянц*, член-корреспондент АН СССР *А. М. Самарин*, член-корреспондент АН СССР *А. А. Максимов*, член-корреспондент АН СССР *Д. И. Щербаков*, член-корреспондент АН СССР *П. Ф. Юдин*, доктор географических наук *Д. М. Лебедев*, доктор химических наук *Н. А. Фигуровский*, кандидат философских наук *И. В. Кузнецов*, кандидат исторических наук *Д. В. Овнобишин* (ученый секретарь).


ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНЫХ
* К.М. БЭР *

ЛЕКЦИИ О ЗАРОЖДЕНИИ И РАЗВИТИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ТЕЛ ДЛЯ ВРАЧЕЙ И НАЧИНАЮЩИХ ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ КАК ВВЕДЕНИЕ В БОЛЕЕ ГЛУБОКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ

§ 1

Постановка вопроса

Жалобы на неполноту наших знаний о жизни всегда вызываются главным образом двумя обстоятельствами — невозможностью вывести жизненный процесс в организме из некоторой единой сущности и неспособностью физиологов точно установить момент начала этого процесса. Спрашивают: «Что же, собственно говоря, представляет собой жизнь органических тел?» — и ждут решения вопроса, которое бы вывело жизнь из чего-то другого, по возможности из точно ограниченного единства. Поэтому профаны бывают очень довольны объяснениями, которые сводят жизнь к окислительному процессу или к электрическому процессу, так как они надеются до конца познать такой единый процесс, доступный наблюдению также и в неорганическом мире, согласно которому жизнь начинается с первым вступившим в соединение атомом кислорода и должна прекратиться при полном насыщении таковыми. Однако физиолог считает все объяснения подобного рода в высшей степени несовершенными, затрагивающими только одну, отдельно взятую сторону жизни, и показывает, что вообще жизнь не следует объяснять из чего-либо другого, но ее нужно рассматривать как таковую и объяснять из себя самой. Приближается время, когда даже физик должен будет признать, что он в своих изысканиях только вырывает отдельные физические

а. Органическая жизнь.

явления из целокупной жизни природы и, тем самым, искусственно создает начало жизненного процесса. Мы уже знаем, что нет химического процесса без гальванического, нет гальванического процесса без магнитного действия, что свет и тепло друг друга взаимно обусловливают. Можно надеяться, что подобно тому как физиолог в настоящее время сравнивает сложные явления органического мира с физическими явлениями, когда-нибудь эти последние, в свою очередь, будут сравнивать с происходящими в живом организме явлениями и понимать через их посредство. Тогда, вероятно, прекратятся жалобы на непонятность жизненных отправлений. Привыкнут рассматривать эти отправления в их взаимно обусловленных отношениях такими, каковы они есть, без натянутых и иногда смехотворных объяснений и ссылок на те или иные особенности явлений неорганической природы.

Г. Начало жизни индивидуума.

Наше знание жизни выглядит еще более неполным, потому что момент ее начала в каждом отдельном индивидууме нельзя указать с точностью. Возникновение и развитие живого тела всегда казалось поэтому особенно таинственным и удивительным. Оно, однако, не более удивительно, чем какое-нибудь другое проявление жизни, только мы слишком привыкли верить, что нам должно быть полностью понятно все, чтó мы воспринимаем нашими чувствами, и только то, что не находится непосредственно перед нашими глазами или в наших руках, может оставаться непонятным. Даже тем, кто мало обращает внимания на растительный мир, все же хотелось бы раскрыть тайну того, как из семени вырастает новое дерево. Между тем, дерево ежегодно выгоняет почки, и из этих почек вырастают ветви, но это редко возбуждает любознательность не-натуралиста. Однако вся разница состоит почти только в том, что в первом случае развитие идет в земле и мы его не видим, во втором же случае оно происходит над землей перед нашими глазами. Точно так же не вызывает удивления, что каждый человек, которого мы видим, каждое животное и каждое растение питаются и по крайней мере часть своей жизни

растут. Питание, однако, есть не что иное, как постоянное преобразование. Человек сегодня уже не тот, каким он был вчера. Рост есть питание, сопровождающееся образованием новой массы тела, по существу это непрерывное размножение, а размножение есть не что иное, как начало индивидуального роста. Мы считаем рост вполне понятным, но начало его — это как раз то, что мы стремимся познать. Мы стараемся прежде всего точно определить начало жизни, найти четкую границу между бытием и небытием. Есть ли, однако, в действительности где-либо в природе такое абсолютное начало? Не есть ли природа вечное изменение, и не обусловлены ли поиски абсолютного начала только особенностями человеческого ума?

c. Возникает ли нечто новое в момент оплодотворения?

Много потратили остроумия и фантазии, чтобы подсмотреть этот момент. Прежде всего, считали наиболее вероятным, что в момент оплодотворения новое существо возникает как бы от электрического удара, или путем химического соединения двух разнородных веществ, образующих осадок, или вообще путем некоторого магического процесса. Однако как ни подбирали микроскопы, как ни напрягали зрение, сразу после оплодотворения не обнаружили ничего, чего не было бы видно до этого. Лишь спустя некоторое время обнаруживалось новое растеньице или новое животное, притом уже в процессе роста. Однако еще до этого существовало уже нечто, что не обладало настоящей жизнью, но все же сходствовало с первоначальной формой возникающего растения или животного, и самостоятельное органическое живое тело обнаруживалось путем преобразования его частей.

d. Живут ли потомки уже в родителях?

Пришлось, поэтому, придти к мысли, что начало индивидуальной жизни, может быть, и не совпадает с оплодотворением и что потомки уже содержатся в теле родителей, а теперь лишь оказываются в таких условиях, при которых они быстрее начинают расти. В таком случае наличие потомков следует искать либо в материнском, либо в отцовском теле. В материнском теле высших животных в определенных органах —

яичниках — действительно имеются образования, где после зарождения находятся новые индивидуумы, которых считали преобразованными. Эти части, вообще говоря, называются яйцами. До оплодотворения они не обнаруживают собственной жизни. Однако после изобретения увеличительных стекол в мужском семени животных было открыто чрезвычайно большое количество маленьких живых телец, явно обладающих самостоятельной подвижностью, — наблюдение весьма желанное для тех натуралистов, которые верили в преформацию. Эти маленькие животные должны быть видимым потомством больших животных, в чьих воспроизводительных органах они находятся. Однако и здесь надо было разгадать историю их возникновения. Стоило только поверить в чудо, как все трудности сразу отпали, хотя бы за счет здравого смысла. Противники указывали на огромное число этих маленьких животных, имеющихся в мужском воспроизводительном веществе. Но защитники этой теории отвечали, что в момент оплодотворения миллионы соперников отчаянно грызутся, пока один оставшийся в живых не достигнет в качестве счастливого победителя пузырька женского яичника. Жаль только, что эти церкарии, как зоологи назвали этих маленьких животных в мужском воспроизводительном веществе, не имеют никаких органов, чтобы кусаться и, вообще, не имеют даже отдаленного сходства с высшими животными, но состоят из небольшого утолщения спереди и длинного заостренного придатка, без каких-либо других частей. После краткого периода увлечения эта гипотеза была забыта и похоронена более чем на полвека, но в новейшее время два весьма дальних наблюдателя, Прево и Дюма,[1] после длительного и тщательного изучения семенных животных не модифицировали ее и не вызвали вновь к жизни в модифицированном виде. «Петух или бык не образуется из церкарий целиком, утверждают они, но только их нервная система; все прочее вырастает после, из женского воспроизводящего вещества». Действительно, спинной мозг в соединении с головным мозгом представляет у всех животных по-

форме некоторое сходство с церкариями, хотя и в более чем миллионном увеличении. По выходе из печати первая часть работы указанных ученых была встречена с большим доверием, но затем те же наблюдатели нашли таких семенных животных в половых органах улиток и ракушек. Однако ни у тех, ни у других нет ни спинного, ни головного мозга, а имеется нервная система, резко непохожая по своей форме на форму церкарии.* Тогда авторы пустили в ход некоторые риторические уловки: в добавлении к своей теории зарождения они объяснили, что ее не следует понимать так, будто бы из проникшей в яйцо церкарии непосредственно образуется нервная система. Проникновение церкарии лишь вызывает как бы подготовленный уже процесс. Однако этим объяснением авторы не как бы, а в самом деле, разрушили свою гипотезу.[2]

е. Образуются ли вместе с первым индивидуумом данного вида и все его потомки?

Задача отыскать определенное начало жизни вообще не решается предположением о предсуществовании потомства в теле родителей, так как оно вызывает дальнейшие вопросы: когда, как и почему происходит там образование потомства? Для ответа на эти затруднительные вопросы или, скорее, чтобы избежать их, было всего проще предположить, что живые тела вплоть до последней генерации были созданы одновременно с первыми индивидуумами. Таким образом, в яичнике курицы уже содержатся в образованном виде все цыплята, которых она может дать за свою жизнь, а в яичнике каждого из этих цыплят, в свою очередь, содержатся все его потомки, и так далее. Но эти потомки так бесконечно малы, что они недоступны для наших орудий исследования. В каждом органическом теле, обоеполом или женского пола (оставляя в стороне тех естествоиспытателей, которые искали зародышей в отце), также мыслили всю совокупность всех его потомков. Таким образом, тот, кто съедает одну миндалину, уничтожает в зародыше не только одно миндальное дерево, но многие биллионы и триллионы таковых, в свою очередь в него включенных. Хотя эта гипотеза

* Annales des sciences, t. VII, 454.

граничит с бессмыслицей, в числе ее защитников были весьма выдающиеся естествоиспытатели. Она представляет собою убедительный пример тех заблуждений, в которые можно впасть, если постоянно принимать за действительность предположения вместо наблюдений. Если бы эта теория была справедлива, то должно было бы неизбежно наступить время такое, когда садовник перестал бы получать плоды со своих яблонь, пастух — ягнят от своего стада и когда сам человек остался бы без потомства и вся жизнь на земле прекратилась бы, так как все, что возникло при первом творении уже получило свое развитие. Творец должен был бы начать сызнова свое дело, которое несмотря на его чудесный характер все же оказалось настолько несовершенным, что нашло себе конец после того, как развилось все возникшее вначале. Напрасно возражали, что согласно этой гипотезе дуб должен относиться к содержащимся в нем дубкам шестого поколения так же, как материнское дерево к массе земного шара. А что должно дать шестисотое или шеститысячное поколение? «Почему же нет, — возражали защитники этой так называемой теории вложения. — Это лишь показывает нам, при помощи каких поразительно малых величин может действовать природа». Однако природа поражает наблюдателя лишь той простотой, с которой она работает. Удивительна эта склонность человеческого ума объяснять кажущиеся непонятными явления еще бесконечно более непостижимыми чудесами.[3]

Как мы хотим подбирать материал для ответа на эти вопросы.

Я привел противоречивые ответы на те главные вопросы, которые касаются возникновения и развития органических тел, с целью установить точки зрения для дальнейшего изложения. Вместе с тем, я в немногих словах изложил Вам пару гипотез, предложенных для объяснения возникновения жизни на земле. Я хотел обратить Ваше внимание на то, что именно такие попытки, обгоняющие медленный путь наблюдений, и делают историю развития организмов сказочной и чудесной. Хотя многие физиологи уже давно считают подобные гипотезы оставленными, но эти сомнительные басни все же передаются

из уст в уста теми, которые далеки от задач научного изучения. Эти басни мешают появлению более простых и правильных взглядов, где действительно наблюденное отличалось бы от вымыслов.

Вы легко поймете, что соединенные усилия многих наблюдателей должны доставить материал для более точного понимания этих вопросов. В желаниях, по крайней мере, не было недостатка. Если наблюдения в этой области сталкиваются со многими трудностями и требуется заполнить еще много пробелов, то все же неоспоримо доказано, что путем наблюдения можно избежать указанных ошибок и крайностей в вопросах возникновения и развития организмов. Здесь, как и при исследовании всех остальных жизненных отправлений, легче установить, какие догадки, предвосхитившие медленный процесс наблюдения и наметившиеся как возможности, оказываются ложными, чем вполне уяснить истинный ход возникновения и развития организмов и найти существенное среди многочисленных вариаций. Однако я нисколько не сомневаюсь в том, что мы обладаем достаточным знанием фактов для того, чтобы уяснить себе отношение этой стороны органической жизни к другим ее сторонам и хотя отчасти указать на те средства, которые применяет природа при образовании нового организма. Большего же в смысле познания жизни физиология ни в какой области дать не может. Продолжающиеся исследования еще настолько новы, а новые взгляды уже настолько изменили ранее установленные воззрения, что эти выводы в общем мало известны даже врачам, не-врачам же почти совершенно чужды.

Поэтому я решаюсь попытаться дать Вам более глубокое понимание истории возникновения и развития органических тел путем сообщения действительно наблюдаемых фактов и показать, что организмы не предобразованы, а также не возникают внезапно в определенный момент из неоформленной массы, как это обычно думают. Я хорошо понимаю, как трудно говорить о предмете, столь чуждом сфере нашего школьного

и университетского образования, хотя оно и называется общечеловеческим. Я не без основания опасаюсь, что не сумею говорить так понятно, как хотелось бы, в особенности потому, что умозрительное было для Вас до сих пор как будто ближе, чем эмпирическое. Я предполагаю даже, что Вам не известно строение птичьего яйца. Конечно, среди моих уважаемых слушателей нет ни одного, который бы не знал, что гуси своим гоготанием некогда спасли Капитолий, однако ни один из Вас, кроме медиков, не знаком, вероятно, со строением гусиного яйца. А добропорядочный немецкий учитель вообще, наверное, не знал бы, что птицы несут яйца, если бы не вычитал этого из Плиния или Федра.

История развития птиц, благодаря удобству для длительных наблюдений, сделалась основой наших знаний о возникновении и развитии животных. То, что мы знаем о развитии остальных животных, для большинства классов, особенно же для млекопитающих, к которым в физическом отношении принадлежит и человек, столь отрывочно, что только сравнение этих данных с развитием птицы делает их понятными. Это сравнение необходимо и для наших целей, так как при помощи его нам делается ясным, какие факты из истории развития птиц имеют значение для истории развития животных вообще и что именно свойственно только данному классу животных.

Чтобы Вы сами имели материал для суждения и не воспринимали бы путем традиции общие выводы, к которым мы пришли, но могли самостоятельно изменять их сообразно Вашему собственному духовному развитию, я выбрал путь, который мне кажется наиболее пригодным для этой цели. Я изложу сначала историю развития птиц, затем кратко приведу важнейшие данные из истории развития других классов животных по сравнению с птицами. Под конец я перейду к освещению основных вопросов, связанных с возникновением и развитием зародыша. При этом я буду стараться сначала излагать достоверные и неоспоримые факты, а затем основанные

на них воззрения, не придерживаясь строго хронологической последовательности, но располагая материал наиболее выгодным для понимания способом. По этой причине я начну не с первых стадий развития птичьего яйца, а с описания уже готового, но еще не насиженного яйца, поскольку каждый имеет полную возможность исследовать такие яйца и изучить их отдельные части.*

Среди Вас много врачей, поэтому я полагаю, что Вам должно быть особенно интересно сравнение развития человека с развитием птицы, причем прочие млекопитающие будут играть роль соединительного звена. Я предполагаю, что большинство из Вас знает строение человеческого плода, как оно изображается в обычных анатомических руководствах. Я могу, далее, предполагать, что Вы желали бы не только приобрести определенный взгляд по основным вопросам, касающимся образования и жизни организованного тела, но также узнать способы образования отдельных органов, так как это проливает яркий свет на их физиологическое значение.

§ 2

Строение отложенного, но еще не насиженного яйца

Все яйца птиц построены весьма сходно. Различия касаются только формы, большей или меньшей толщины скорлупы, разных количественных соотношений внутренних частей и небольших отклонений в химических свойствах последних. Поскольку никаких существенных отличий между яйцами различных птиц нет, а куриные яйца во всех отношениях более всего известны, причем химический состав только у них

* Я настойчиво советую моим читателям при чтении следующих параграфов вскрыть несколько яиц. Надо снять верхнюю часть скорлупы и сначала рассмотреть содержимое яйца. Затем надо разломать всю скорлупу, по возможности пополам, и выпустить содержимое яйца целиком в чашку с водой, причем вода должна быть налита достаточно толстым слоем, чтобы яйцо можно было поворачивать.

точно исследован, то мы и возьмем в качестве представителя всех птичьих яиц куриное яйцо.

а. Яичная скорлупа. Табл. III, рис. 3, *a*.

Снаружи мы замечаем довольно твердую и хрупкую известковую яичную скорлупу (testa); * она не состоит из однородного и непрерывного слоя известковой массы, это видно уже из того, что каждое яйцо, если оно полежит некоторое время, постепенно теряет часть своего веса, так как часть жидкости яичного белка испаряется. Еще бо́льшая потеря в весе наблюдается в тепле, при насиживании. Поэтому скорлупу справедливо называют пористой. Иногда эту пористость представляют себе таким образом, будто бы скорлупа пронизана открытыми канальцами, причем ссылаются на наблюдения невооруженным глазом или при помощи микроскопа; указывают также на выступание из яйца пузырьков воздуха под воздушным насосом. Такое, наиболее обычное представление я считаю неверным. Правда, уже невооруженным глазом видны снаружи впадинки, а под микроскопом наблюдаются многочисленные более светлые места в непрозрачной скорлупе яйца; но это не отверстия, через которые свет проходил бы без преломления.** Кроме того, отсутствие открытых канальцев доказывается следующим образом. Если отделить кусок известковой скорлупы от лежащей под ней скорлуповой оболочки и положить этот кусок в разведенную азотную кислоту, то после растворения землистых частей всегда остается совершенно цельный и довольно плотный листок животного вещества, покрытый маленькими ворсинками, в котором незаметно никаких отверстий. Известковая масса, таким образом, нахо-

* Яичная скорлупа называется по латыни также putamen или иногда cortex.

** Я очень хорошо знаю, что мое первое замечание неубедительно, так как канальцы могут проходить через скорлупу настолько косо, что их нельзя обнаружить под микроскопом. Однако обработка азотной кислотой, главным же образом нижеописанный (§ 4) способ возникновения известковой скорлупы не оставляют никакого сомнения в том, что открытые канальцы отсутствуют.

дится в сплошной оболочке из животного вещества, и именно она оставляет просветы, но не животное вещество.* Следовательно, влага при испарении, как и во многих других случаях, должна проходить через подлежащий влажный листок и его ворсинки. Тот же путь должен избирать и воздух, когда мы наблюдаем, как выходят из внутренности яйца пузырьки воздуха, если поместить его под воду и применить пониженное давление.** При сильном разряжении воздуха может и повышенное давление воздуха изнутри также вызвать разрывы необъизвествленных частей скорлупы, так как при очень сильном и быстром выкачивании видны пузырьки воздуха, выходящие в отдельных местах в виде непрерывных цепочек. Здесь нет вначале никаких открытых канальцев. На это указывают также и такие яйца, в которых зародыш отмирает, а содержимое загнивает. В них воздух, не находя выхода, иногда бывает настолько сжат, что при разбивании скорлупы содержимое далеко разбрызгивается при громком выстреле.

* Точнее говоря, соотношения таковы: когда яичная скорлупа полежит длительное время в разведенной азотной кислоте и на ней уже образовалось много пузырьков воздуха, то от внутренней поверхности скорлупы отделяется сплошной плотный листок, на котором под микроскопом различимы маленькие выступы (ворсинки). Я часто повторял этот опыт и тщательно удалял скорлуповую оболочку. Поэтому нельзя предположить, чтобы этот листок был ее свободно прилегающим слоем. Скорее он является частью скорлупы, которая сохраняет, таким образом, только половину своего покрова. Затем этот остаток постепенно теряет известь, и тогда остается совсем тонкий слой не связанного в одно целое слизеподобного вещества. Таким образом, известковая скорлупа содержит плотную кожицу из животного вещества с ворсинками и, кроме того, еще некоторое количество животного вещества, относительно которого точно не известно, связано ли оно первоначально с этой кожицей и ее ворсинками и отрывается под действием селитренной кислоты, вызывающей образование многочисленных пузырьков воздуха, или же было первоначально от нее отделено.

** Определенно не выяснено, не пристал ли воздух, образующий наружные пузырьки, к поверхности яйца раньше. Отделение прилипшего воздуха можно принять, по крайней мере вначале, за возрастание количества воздуха.

Я не мог определенно выяснить, не пропитываются ли в таких случаях мягкие части скорлупы маслянистыми составными частями яйца, почему они и не пропускают воздуха. Ясно, однако, что воздух в таких яйцах не имеет открытого выхода. Они не распространяют никакого запаха. В других случаях испорченные яйца распространяют очень сильный запах и быстро становятся легче.[4]

В химическом отношении скорлупа куриных яиц состоит, по Проуту (Prout),* из углекислой извести с примесью углекислого талька в количестве 0.97, малого количества фосфорнокислой извести, небольшого количества фосфорнокислого талька 0.01, животного вещества, содержащего серу 0.02, и следов железа.

b. Скорлуповая оболочка. Табл. III, рис. 3, *b*.

Вплотную к скорлупе прилегает белая, тонкая, но довольно плотная оболочка — скорлуповая оболочка (membrana testae).** В ней можно различить два листка, плотно присоединенных друг к другу, за исключением тупого конца яиц. Внутренний листок простой и с внутренней стороны, там, где он граничит с белком, гладкий. Наружный же листок, в котором в свою очередь можно различить несколько слоев (по меньшей мере, два), прилегает вплотную к скорлупе и после отделения от последней обнаруживает шероховатую поверхность благодаря маленьким отросткам, вдающимся в скорлупу; последние отрываются при искусственном отделении от нее, частично же остаются на скорлуповой оболочке наподобие нежных ворсинок. Эти отростки связывают необъизвествленную скорлуповую оболочку с содержащейся в скорлупе пленкой, состоящей из

* Philosophical Transactions, 1822. Также: Schweigger's Neues Journal für Chemie und Physik, N. F., Bd. VIII, 64.

** Она имеет много названий: membrana testacea, membrana putaminis, membrana ovi propria, membrana succingens, membrana ovi liquores amplectens, pellicula. По-немецки я употребляю название Schaalenhaut — скорлуповая оболочка, так как оно общепринято и подходит для птичьих яиц. Физиологическое значение оболочки точнее можно было бы передать словами: наружная оболочка яичного белка или наружная оболочка яйца.

животного вещества (см. выше а). На тупом конце яйца в момент откладки яйца оба листка скорлуповой оболочки лежат близко друг к другу. После же откладки они все более расходятся, и между ними находится некоторое количество воздуха— образуется так называемая воздушная камера.

Хотя на скорлуповой оболочке имеются отдельные неправильные, более светлые полоски, но нет никаких следов сосудов. В химическом отношении она ведет себя как уплотненный яичный белок.

с. Яичный белок. Рис. 3, *b*, *c*, *d*, *e*. Alb. externum. (*b*, *c*).

Внутри скорлуповой оболочки находится значительное количество яичного белка (albumen),* не обнаруживающего какой-либо особой структуры.[5] Однако не подлежит сомнению, что его наружный слой более жидок, в то время как белок, расположенный ближе к середине, имеет более плотную консистенцию. Поэтому если сделать в скорлупе достаточно большое отверстие, то часть белка вытекает, остальная же, окружающая желток, образует слабую выпуклость, что указывает на некоторую плотность.

Средний белок, alb. medium (*c*, *d*).

Этот белок сохраняет свою форму также и тогда, когда все содержимое яйца выпущено под воду из широко раскрытой скорлупы таким образом, чтобы край скорлупы не повредил белка. Последний слегка погружается, так как он немного тяжелее воды.** После того, как этот белок удален, обнаруживается, что за ним следует еще остаток жидкого белка. В плотном белке можно различить в свою очередь еще внутренний белок, значительно более плотный и вязкий, чем остальной. Он окружает градинки, а также прилегает в виде очень тонкого слоя непосредственно к желточному шару, притом настолько плотно, что его почти невозможно полностью отделить. Средний белок продолжается и в острый конец яйца, причем соединяется здесь непосредственно со скорлуповой обо-

Самый внутренний белок, alb. internums. tertium (*d*, *e*).

---

* Называемого также белком яйца — albor ovi.

** Многие авторы называют этот белок внутренним, так как они не выделяют особо третьего белка.

лочкой, не отделяясь от нее наружным белком. Если вылить содержимое яйца, эта прикрепленная часть, прежде чем оторваться, очень сильно вытягивается. Так как при этом она становится похожей на шнур, то Тредерн * назвал ее тесьмой яичного белка (ligamentum albuminis.). Я, однако, не обнаружил в ней никакой особой структуры и наблюдал совершенно непрерывный переход ее в средний белок. Поэтому я рассматриваю эту так называемую тесьму лишь как удлиненное и прикрепленное к скорлупе окончание среднего белка. Сходное, более слабое прикрепление к внутреннему листку скорлуповой оболочки имеется на тупом конце. Особую оболочку, или более плотный слой, имеющийся на поверхности среднего белка и описанный под названием оболочки яичного белка (membrana albuminis), я в свежих яйцах не находил. Однако этот белок получает более плотное отграничение, если оставить его лежать в воде. При удалении образовавшегося указанным путем наружного отграничения оно образуется вновь, что, как правильно отметил Пуркинье, является хорошим доказательством возникновения этих мнимых оболочек в результате соприкосновения с водой.

Тесьма белка, ligamentum albuminis. Рис. 3, *d*.

Средняя оболочка белка, membrana albuminis.

Химический анализ показывает, что белок куриного яйца содержит 0.85 воды, 0.12 белкового вещества, 0.027 слизистого вещества и 0.003 солей серной и соляной кислот (по Бостоку — Bostock).** Кроме щелочей, содержащихся в солях, имеется обычно еще часть несвязанных щелочей, почему белку свойственна щелочная реакция.

---

* Tredern. Dissertatio sistens ovi avium historiae et incubationis prodromus. Ienae, 1808, in 4°.[6]

** Проут указал только на количество удаляемых при анализе частей, очень изменчивых. Он определил их посредством сжигания. Следовательно, жидкие и летучие составные части не учтены. Остальные дают следующие соотношения: серная кислота 0.00015—0.00029; фосфорная кислота 0.00045—0.00048; хлор 0.00087—0.00094; калий и натрий (частью углекислые) 0.00272—0.00293; известковые и тальковые земли (также частью углекислые) 0.00025—0.00032. Перед сжиганием, однако, часть серы и фосфора находится в неокисленном состоянии.

d. Желточный шар, globus vitellarius. Рис. 2, c, рис. 3, *f*.

В белке находится во взвешенном состоянии желтый желточный шар. Он состоит из густого желточного вещества, заключенного в тонкую оболочку (желточную оболочку). Он не вполне круглой формы, но эллипсоидной, причем его длинная ось совпадает с длинной осью яйца. Желток расположен не точно в середине яйца, но так как он легче белка, то подымается к той части скорлупы, которая при данном положении яйца будет верхней. Посреди верхней поверхности желтка через желточную оболочку просвечивает белое круглое пятнышко — насед или рубчик. От желточного шара в белок выступают на обоих концах яйца два белых закрученных тяжа, называемых градинками. Мы сейчас рассмотрим все эти части в отдельности, начав с последних.

e. Градинки, chalazae. Рис. 3, *e*.

Градинки (chalazae) * получили свое наименование потому, что при первом взгляде обращают на себя внимание своим белым цветом и похожи на два ряда связанных между собой округлых телец. Ближайшее рассмотрение показывает, однако, что здесь перед нами закрученные тяжи и что белые комочки суть не что иное, как обороты этих тяжей. Тяжи закручены всегда, хотя и не одинаковым образом. Иногда тяж закручен только вокруг себя, но сам он прям, как канат, и спиральные полоски, указывающие на завитки, обозначены лишь на его поверхности. Но и тогда он не бывает такой равномерной толщины, как канат, а некоторые его места толще. В другом случае тяж завит наподобие пробочника вокруг некоторого среднего цилиндрического пространства. В этом случае, который встречается чаще, те места тяжа, которые лежат ближе к глазу, представляются в виде массы комочков, если не сразу заметить их более глубокую связь.** Эти шнуры, однако, обра-

* Grandines, tractus albuminosi, appendices albuminis. В последнее наименование включен помимо белого тяжа также и третий белок. Ligamenta suspensoria vitelli.

** Нередко на обеих сторонах бывают видны по два отдельных белых тяжа: один — закрученный вокруг себя, другой — обычно более тонкий, завитой наподобие штопора вокруг первого. Реже на одной стороне яйца

зованы не из свитых вместе нитей, как делают канаты, а из скрученной пленки, так как в сторону желточного шара каждый тяж расширяется в виде воронки с отходящими от нее складками, которые рано или поздно примыкают к желточной оболочке. При должной осторожности можно проследить каждую воронку довольно далеко по желточному шару и в более редких случаях даже через весь желточный шар, вплоть до воронки противоположной стороны. Следовательно, не остается никакого сомнения в том, что обе воронки представляют собой лишь части одной общей оболочки, облекающей весь желточный шар (так как нигде нельзя найти определенного конца этой пленки) и в средней части так плотно к нему прилегающей, что ее в большинстве случаев нельзя отделить. Таким образом, воронки являются не закрученными частями градинок, а эти последние представляют собой закрученные концы пленки, окружающей желточный шар. Эту пленку можно назвать халазовой оболочкой (membrana chalazifera).* Встречаются яйца, у которых эта оболочка менее плотно прилегает к желточному шару, и воронки сильно расширяются еще до соприкосновения с ним. В таких случаях часть оболочки, образующая воронки, бывает не такой прозрачной, как обычно, а белой, похожей на шлифованное матовое стекло. У меня была курица, клавшая только такие яйца, в которых обе очень большие и белые воронки закрывали бо́льшую часть желточного шара. В других случаях с каждой стороны, от воронки одной градинки к воронке другой тянутся беловатые, иногда узкие, иногда широкие полоски, образуя вокруг желточного шара нечто вроде экваториального кольца. Эти полоски называют пояском желтка (zona). Я не рассматриваю его как самостоятельную, постоянную часть яйца. По моему

Оболочка градинок, membrana chalazifera.

Поясок, zona

имеются два тяжа, не обвитые один вокруг другого и более или менее отстоящие друг от друга.

* Градинковая оболочка, несущая градинки оболочке, первая наружная оболочка желтка (Hagelhaut, Hageltragende Haut, erste Oberhaut des Dotters).

мнению, это скорее всего метаморфоза градинковой оболочки, сходная с вышеупомянутыми белыми воронками, в пользу чего говорит также большое разнообразие по ширине, месту расположения и вообще по степени встречаемости.* Чаще всего я его не находил вовсе. Возможно, что те авторы, которые обращали на этот пояс внимание и приписывали ему особое значение, наблюдали его на свежеотложенных яйцах; я же видел его на яйцах, вероятно, уже лежавших, приобретенных в августе покупкой, которые большей частью бывают к этому времени не вполне свежими. То же наблюдал и Пуркинье.

Много спорили о том, полы ли внутри градинки, или нет. Во время насиживания желточный шар, без сомнения, увеличивается в объеме и вещество желтка становится жиже, тогда как белок теряет жидкость. Следовательно, жидкость из белка переходит в желток. Отсюда некоторым наблюдателям показалось, что градинки направляют жидкость к желтку подобно всасывающим сосудам или каналам. Чтобы придать убедительность такому взгляду, эти наблюдатели утверждали, что обращенные к желтку концы градинок впадают в желточный шар через отверстие в желточной оболочке, а противоположный конец градинок образует бахромки, действующие, как насасывающие нити. Со всеми такими утверждениями я не могу согласиться.[7] Нужно прежде всего отличать воронку градинки от желточной оболочки. Правда, воронка часто бывает мала и прилежит близко к желточному шару, но все же желточную оболочку можно всегда отделить на протяжении по меньшей мере одной линии, и тогда под микроскопом ясно видно, что в желточной оболочке нет никакого отверстия. Воронка, несомненно, является полой, ее верхушка переходит в градинку. Иногда удается проникнуть тонким зондом внутрь воронки на одну линию,** но вскоре эта полость совсем исчезает. Если

* Несколько раз я видел, подобно Пуркинье, белый пояс, проходящий как раз через насед.

** В большинстве случаев в градинку не удается ввести даже тончайший зонд без отделения третьего белка.

не бояться кропотливой работы, то можно несколько раскрутить пленку градинки и тщательно отделять, по слоям, плотно прилегающий внутренний белок; но в большинстве случаев удается раскрутить едва лишь несколько линий тяжа, так как пленка очень плотно свернута и не имеет в естественном состоянии никакой полости. Только в том случае, если градинка коротка и закручена по прямой линии, заметны отдельные маленькие участки, где пленка так слабо свернута, что внутри остается маленький просвет. Таких мест очень немного. Не вижу также никаких насасывающих нитей на противоположном конце градинок. Этот конец скорее имеет неправильную булавовидную форму, и лишь примыкающий к нему белок при вытягивании из него градинки мог бы, пожалуй, создать видимость тонких нитей. Следовательно, градинки отнюдь не являются теми каналами, по которым тонкие частицы белка проникают в желток. Они скорее были бы наиболее трудными путями, какие мог выбрать себе белок. Так как в этой области желточная оболочка наверняка не имеет никаких отверстий, то жидкость здесь, как и в других местах, должна была бы проникнуть через названную оболочку и сверх того преодолеть трудный путь через скрученную градинку, в то время как на остальной поверхности желтка она отделена от белка только очень тонкой желточной оболочкой и слившейся с последней оболочкой градинки.

Градинкам приписывали еще и другую роль, правда, с несколько бо́льшим правом, а именно думали, что они удерживают в определенном положении желточный шар. Действительно, сколько бы мы ни поворачивали яйцо, до тех пор пока его длинная ось остается в горизонтальном положении, желточный шар всегда располагается таким образом, что насед занимает середину верхней выпуклости. Таким образом, когда яйцо вскрывают, то всегда находят насед наверху. Немного поворачивая вскрытое яйцо, можно видеть, что желточный шар поворачивается в противоположном направлении по отношению к скорлупе, сохраняя свое положение по отношению

к остальному внешнему миру. Уже давно предполагали, что это есть результат воздействия градинок и думали, что наружные концы градинок якобы прирастают к скорлуповой оболочке и поддерживают желточный шар наподобие двух канатов. Однако это прежнее представление несомненно ошибочно. Если бы градинки были прикреплены к скорлуповой оболочке, то они должны были бы раскручиваться при поворачивании яйца вокруг оси в направлении, противоположном первоначальному закручиванию, чего, однако, никогда не бывает. Далее, легко убедиться в том, что как раз при таком устройстве свободная подвижность желточного шара была бы весьма ограниченной, так как градинки не могли бы перейти определенной степени раскручивания. Наконец, легко удостовериться при помощи наблюдения в том, что градинки не достигают скорлуповой оболочки. В настоящее время существует другое мнение о функции градинок, а именно следующее. Наружный белок жидок. Следовательно, желточный шар вместе со средним и внутренним белком может в нем плавать. Градинки, плотно окруженные внутренним белком, вдаются в белок как две втулки в обоих концах яйца и действуют таким образом, что ось, проведенная от них через желточный шар, всегда сохраняет одно и то же соотношение с осью всего яйца. Поэтому совершенно невозможно, чтобы насед подошел бы к тупому или острому концу яйца. Затем утверждают, что для того чтобы насед всегда лежал наверху, градинки прикреплены не совсем посредине желточного шара, а несколько ближе к наседу. Если провести горизонтальную плоскость через места прикрепления градинок, то она разделит желточный шар на две неравные части с отношением меньшей к большей как 4 : 5. Описанный выше пояс должен обозначать эту границу и вместе с тем удерживать своим охватом желточный шар в таком положении, что его бóльшая часть всегда стремилась бы опуститься книзу. Так как желточный шар движется на градинках с окружающим их третьим белком как на двух свободных втулках, то его меньшая часть, вместе с наседом, всегда

будет повертываться кверху. Насед же находится посредине меньшей части.

Я считаю и это воззрение не во всех его частях правильным. Без сомнения справедливо, что градинки поддерживают положение оси желточного шара вдоль оси яйца, но все же положение наседа сверху не может зависеть только от них, самое большее, что они этому способствуют. Действительно, градинки очень часто бывают прикреплены ближе к наседу, чем к противоположному пункту. Однако отнюдь не редко тот сегмент, на котором лежит насед, является бо́льшим. Я держал кур, которые клали только такие яйца. Но все же насед и в таких яйцах лежал наверху. Вообще в яйце нет ничего более изменчивого, чем градинки.* Встречаются единичные случаи, когда на одном конце яйца нет и следа градинки. Однажды я нашел градинку только в двух линиях от наседа и на расстоянии немного больше одного квадранта от другой градинки. Насед все же лежал почти точно наверху, лишь настолько отклоняясь от середины, поскольку ему препятствовала ближайшая градинка, которая своим свободным концом упиралась в скорлупу. Если такие случаи и очень редки, то менее значительные неправильности в местах прикрепления градинок столь же нередки, как и неправильности в строении градинок. Зато очень редко бывает, чтобы насед лежал не сверху желтка. Если на вскрытом яйце насед не появляется сверху, то, как правило, это объясняется тем, что густой белок задерживается об отбитый край скорлупы и поэтому не может беспрепятственно поворачиваться. Иногда насед лежит также не сверху содержимого яйца, вылитого в наполненный водой сосуд, так как при слишком малом количестве воды или по другим причинам белок касается дна сосуда. Если предоставить такому яйцу возможность свободно плавать, то насед почти всегда поворачивается кверху, а если этого не происхо-

* Уже одно это показывает, что градинки не имеют столь важного и необходимого значения и являются скорее неизбежным следствием процессов развития, о которых будет идти речь позже (ср. § 4).

дит, то сам желточный шар оказывается развитым неправильно. Из всего этого следует, что определенное положение наседа не зависит от весьма изменчивых градинок. Причиной, обусловливающей сохранение наседом его верхнего положения, является преимущественно и прежде всего сам желточный шар, а именно его полость, о которой мы сейчас узнаем подробнее.

f. Желточная оболочка cuticula vitelli. Рис. 3, f, рис. 2, c, f.

Желточная оболочка (cuticula vitelli) представляет собой простую, прозрачную, очень тонкую мембрану.* Она состоит из одного единственного листка, который облекает в виде наружной оболочки желточную массу. Она представляет собой почти шаровидный мешок без каких-либо видимых отверстий и без следа сосудов. Над наседом она особенно тонка и прозрачна и несколько более выпукла. В остальной окружности к внутренней ее поверхности прилегает вплотную тонкий слой беловатых желточных зерен, однако не врастая в нее (как в более раннем состоянии), так как его можно удалить.

g. Желток. vitellus. Рис. 2, c, .

Сама желточная масса, или желточное вещество,** окрашена в желтый цвет, изменяющийся от серножелтого до померанцевого. В ненасиженных яйцах она бывает не жидкой, но лишь очень мягкой и образует с водой молочно-мутный раствор. В общем она состоит из зернышек, соединенных малым количеством неокрашенного и неоформленного белка. Зернышки, от которых зависит желтый цвет желточного вещества, бывают различного рода, некоторые больше других и довольно правильно округлы. Они имеют поперечник от 0.005 до 0.0125 ли-

* Membrana vitelli. Вольф говорит о двух листках желточной оболочки, внутреннем и наружном. Внутренним листком он называет зародышевую оболочку, которая плотно прилегает к желточной оболочке. Дютроше в одной ранней работе (Mémoires de la société méd. d'émulation, t. VIII, p. 1 et seq.) описывает и первую и вторую желточную оболочку. Первая — та самая, которую он позднее (Journal de physique, t. 88, p. 120; Meckel's deutsches Archiv für Phys., VI, 381) назвал несущей халазовой оболочкой (membrana chalazifera); вторая — обычно так именуемая желточная оболочка.

** Желток яйца, яичный желток (Dotter, Eigelb, das Gelbe vom Ei).

нии и состоят в свою очередь из более мелких, менее обособленных зернышек. Гораздо многочисленнее имеющиеся в огромном количестве совсем меленькие зернышки, которые даже при большом увеличении кажутся точками без строго определенной формы. Среднее по своей величине положение занимают другие, неправильно округлые, более светлые образования, большей частью удлиненные, на которых несмотря на их прозрачность ясно видно, что они не являются полыми пузырьками. В последнем случае они должны были бы иметь и более правильную форму. Их нельзя смешать с блестяще гладкими жировыми капельками, которые имеются во всех желтках. Они выглядят скорее как маленькие глыбки белка. Тельца четвертого рода круглые, меньше, чем первые, и содержат внутри одно более мелкое круглое зернышко, или пузырек. Этот четвертый род телец я большей частью находил только около центральной полости и то не во всех яйцах.*

Центральная полость. Рис 2, *d*.

Внутри желтка находится пространство, заполненное не обычной желточной массой, а только белóк содержащей жидкостью с незначительным количеством очень нежного белого, мелкозернистого вещества.[8] От этой центральной полости идет кверху полый канал по направлению к наседу.** Я не сомневаюсь, что именно эта полость и является причиной того, что желток всегда поворачивается наседом кверху. Прежде всего мне представляется, что сама центральная полость, как ни неправильна ее форма, имеет свой центр не в центре желточного шара, а несколько ближе к наседу. Затем ее полый канал обусловливает решительный перевес противоположной стороны. Поэтому она опускается книзу, а канал оказывается направленным вверх.[9] Канал же всегда ведет к наседу. Даже в упомянутом выше яйце (§ 2, е), где насед находился весьма близко к одной из градинок, канал оканчивался под ним, и

* Различные виды желточных зернышек очень хорошо изображены у Gruithuisen'a: Beiträgen zur Physiognosie, табл. III. Отсутствуют, однако, зернышки третьего рода, беловатые и неправильной формы.

** Часто он не совсем достигает наседа.

этому соответствовало положение желтка. Кроме того, история развития яйца делает вероятным, что центральная полость и насед при развитии взаимно обусловлены. Уже этим самым становится более понятным, что они определяют и положение друг друга.* Центральная полость и канал выстланы слоем зернышек, более мелких и белых по сравнению с остальной массой желтка.

Главнейшими составными частями желтка являются белок 0.17, вода 0.54 и масло или жидкий жир 0.29.[11] После сжигания остается немного фосфорнокислой известковой земли и сода вместе со студнеобразным веществом и следами свободной фосфорной кислоты.**

h. Насед.

Наконец, важнейшей частью желточного шара является часто упоминаемое выше белое круглое пятно, которое в обыденной жизни часто называют наседом (Hahnentritt) или рубчиком *** (cicatricula). При тщательном исследовании можно

* Удивительно, что Пуркинье, который сначала в своем сочинении, посвященном Блюменбаху,[10] подробно описал центральную полость, после того как ее основательно забыли со времен Беллини (Commentarii Bononienses, II), тем не менее объясняет положение желточного шара градинками. Я столь подробно разобрал этот пункт, потому что он почти единственный, в котором я расхожусь с Пуркинье; все свои положения я основываю только на собственных исследованиях, за исключением химических данных.

** Составными частями, по Проуту, являются: серная кислота 0.00006—0.00021; фосфорная кислота 0.00350—0.00400; хлор 0.00028—0.00044; калий и натрий (частично углекислые) 0.00027—0.00051; известковая и тальковая земли (также частично углекислые) 0.00061—0.00068; незначительное количество железа.

Сера и фосфор имеются также и в неокисленном состоянии.

*** В дальнейшем я не буду для обозначения этой части яйца употреблять названия «рубчик», так как рубчиком нельзя назвать то место (stigma), где яичник открывается для выхода желтка. Название «насед» (Hahnentritt) я сохраняю, потому что оно слишком широко распространено, чтобы его можно было избежать. Оно включает в себя и зародыш, и зародышевый слой, какими они бывают в птичьем яйце. Действительно, нам нужно такое слово, которое обозначало бы общий вид этого белого пятна в целом, без дальнейшего разграничения его частей. Я очень живо

различить две части, лежащие одна над другой; одну поверхностную, другую более глубокую. Первая представляет собой в свежих нормально образованных яйцах круглый диск от $1^1/_4$ до двух линий в поперечнике, и около $^1/_{10}$ линии в толщину, который можно при надлежащей осторожности снять. Из него развивается эмбрион. Под ними лежит еще другая масса, менее правильной формы, глубже погруженная в желток и столь неопределенно от него отграниченная, что ее нельзя извлечь нацело.

1. Зародыш, blastos.

Пандер называет верхнюю дисковидную часть, вследствие ее малой толщины, зародышевой оболочкой или зародышевым листком (Keimhaut, Keimblatt, blastoderma).* Я называю ее зародышем (Keim, blastos), потому что хотя из нее и образуется будущее животное, но она в данное время не обладает тем характером, который заставляет нас в других случаях обозначать определенную часть словом «оболочка» (Haut).** А именно она настолько неплотна, что несмотря на свою значительную толщину очень легко разрушается. Она состоит из скопления маленьких белых зернышек, слабо связанных небольшим количеством неоформленного вещества. Середина зародыша еще до

чувствую это в данный момент, когда хочу указать на различные взгляды на этот объект и сделать по этому поводу свои замечания.

Это место называет также пятнышком (macula ovi), а Гарвей назвал его вместе с участком желточной оболочки, который выступает над наседом, — яйцевым глазком (ovi oculus).

* Зародышевая оболочка Пандера в последнее время называется membrana germinativa.

** Главная причина, побудившая меня заменить наименование Пандера другим словом (Keim), заключается в том, что я хотел выбрать название, которое подходило бы для этой части у всех организмов. Зародышевая оболочка на многих рыбьих яйцах очень толста — у щуки ее середина приподнята наподобие горки, так что название «оболочка» здесь применимо только к краям. Наоборот, термин «зародыш» подходит ко всем животным и растениям. Так что теперь уместно сказать, что зародыш может иметь вид зерна, либо бугорка (у рыб), либо полого мешечка (у улиток), либо маленького щитка (у птиц).

насиживания по большей части прозрачнее, чем края, хотя и незначительно.

k. Зародышевый слой, stratum proligerum.

Пандер называет беловато-желтую массу под зародышем ядром наседа (Kern des Hahnentrittes, nucleus blastodermatis) — выражение, которого также следовало бы избегать, так как это образование является наименее важной частью. Я называю его зародышевым слоем (Keimschicht, stratum proligerum), так как он представлен недостаточно оформленным, неправильным слоем беловатых шариков, на котором покоится зародыш. Поэтому выражение «зародышевый слой» подходит также к этой массе и в более раннем состоянии, когда она как бы подготовляет зародыш (ср. § 3, f). Вообще это выражение не обозначает ничего иного, кроме части желтка, стоящей в наиболее близкой связи с зародышем.[12] Зародышевый слой не только погружен в желток без определенных границ, но примыкает и к краю зародыша. В средней же части он отстоит от зародыша, и в этом промежутке содержится немного жидкости с отдельными глыбками белого вещества. Середина зародышевого слоя значительно толще и вдается в желток наподобие втулки. Мы называем ее бугорком зародышевого слоя, cumulus proligerus.*

Бугорок зародышевого слоя, cumulus proligerus.

После того как мы ознакомились со строением отложенного, но еще не насиженного яйца, и его отдельными частями, проследим историю его развития и способы возникновения этих частей вплоть до момента кладки.

§ 3

Образование птичьего яйца з яичнике

а. Желточный шар. Рис. 1, с.

Задолго до того как птица становится взрослой, в ее яичнике видны маленькие пузырьки с почти совершенно прозрачным и жидким содержимым. Эти пузырьки все время растут вместе с ростом птицы и достигают величины просяного зерна

* По Пандеру, ядро наседа, nucleus cicatriculae.

или горошины, сохраняя этот размер до времени спаривания, и делают первоначально гладкую поверхность яичника бугристой. Это будущие желточные шары. Когда наступает время спаривания, бо́льшая часть их увеличивается в размерах, однако некоторые остаются неразвитыми и сохраняются на будущее. В увеличенных шарах обнаруживается густое содержимое, похожее на молоко, затем оно всегда желтеет и становится желтком. Выросшие желточные шары гораздо больше выступают из яичника и выпячивают вместе с тем из остальной массы прилегающую часть яичника. Когда желточный шар уже велик, то его выступающая часть связана с остальным яичником посредством тонкого стебелька. Весь яичник с висящими на нем многочисленными желточными шарами похож на виноградную кисть с большими зрелыми ягодами, так как связующая желточные шары часть яичника незначительна по сравнению с ними. Чтобы составить себе представление об этом, вспомним, что желток у курицы и у любой другой птицы достигает уже в яичнике тех размеров, которые он должен иметь в отложенных яйцах. Там, где в яичнике много яиц, конечно, лишь один желточный шар велик, а прочие еще растут. Эта вся масса зреющих яиц огромна по сравнению с величиной незрелого яичника. Крупные желточные зерна, взятые из незрелых шаров, быстро распадаются в воде на меньшие зернышки. Иногда я наблюдал при этом отстающую наподобие покрова оболочку большого желточного зерна, однако чаще всего я не мог ее обнаружить. Поэтому возможно, что при образовании желтка новые желточные зерна возникают путем распада ранее существовавших.

b. Капсула, theca. Рис. 1, b.

Когда желточные шары представляют собой еще совсем маленькие беловатые пузырьки, каждый из них одет почти сферической оболочкой, которую мы называем капсулой (theca). Эта капсула растет вместе с желтком и при выступании желтка примыкает к стенке яичника. Она не представляет собой простую кожицу, но состоит из двух связанных между собой слоев. Внутренний слой толще, имеет неровную, барха-

тистую поверхность, обращенную во внутрь, в этом слое много небольших прозрачных участков. Вообще он имеет сходство с теми оболочками, которые анатомы называют слизистыми; прозрачные же места являются просветами кровеносных сосудов, так как желточный шар питается благодаря непосредственному доступу крови.* Однако кровь не может проникнуть до желточного вещества, так как в желточной оболочке не заметно никаких отверстий. Наружный слой капсулы значительно тоньше и состоит из однородной плотной клеточной ткани.

Когда желток выступает на поверхности яичника в виде ягоды, то на выступающей части этой ягоды появляется дугообразная белая полоса. Она возникает благодаря тому, что здесь капсула с самого начала или очень рано прикреплена к оболочке яичника. В этом рубце (stigma) не имеется кровеносных сосудов; многочисленные и широкие кровеносные сосуды, которыми обильно снабжена каждая ягода как в наружной оболочке, так и в капсуле, оканчиваются близ краев рубца или сетеобразно переходя друг в друга. Таким образом, рубец не питается при посредстве кровеносных сосудов, почему он становится непрочным и приобретает склонность к разрыву. По краю рубца капсула плотно срастается со стенкой яичника. Легко понять, что вследствие усиливающегося давления изнутри рубец вскоре не может ему противостоять и в конце концов должен прорваться. При этом желточный шар выпадает, но без капсулы, которая остается на месте, так как приросла к краю рубца и связана с яичником кровеносными сосудами, с желточным же шаром она не связана ничем. Этому разрыву, повидимому, способствует прижизненное разрушение средней линии рубца, наступающее тогда, когда яйцо должно быть отложено. Главной же причиной отхождения желтка является спаривание, которое вызывает столь сильное напряжение, что рубец не выдерживает. ** Действительно, большин-

с. Рубец, stigma. Рис. 1, *2*.

* Об этом я намерен рассказать несколько подробнее в ближайшее время в «Meckel's Archiv für Anatomie und Physiologie».

** Рис. 1, *a* на табл. III.

ство птиц кладут яйца только после того, как они оплодотворены. У очень плодовитых птиц желтки освобождаются, однако и помимо оплодотворения; известно, что куры, которые являются плодовитейшими птицами, кладут яйца и тогда, когда они содержатся отдельно от петуха, хотя несколько позднее, чем при условиях спаривания. То же самое нередко встречается

d. Чашечка, calyx. Рис. 1, *1, 2, 3.*

и у других домашних птиц. Отдельные примеры подобного рода известны для многих птиц. Когда желток отошел, содержавшая его ягода похожа на пустую чашечку (calyx). Наружная стенка чашечки * образована выпятившейся стенкой яичника (которая имеет еще совсем тонкую выстилку от воздушного мешка); полость этой чашечки — не что иное как прорванная толстая капсула.** Край у нее, однако, не круглый, а удлиненный,*** что легко себе представить, поскольку он образовался из прорвавшегося рубца. Между наружной стенкой и капсулой содержится немного рыхлого вещества, принадлежащего самому яичнику.[13] Стебелек (petiolus), в который капсула не входит, содержит только эту массу. Вскоре после выпадения желтка чашечка сморщивается, поскольку в ней нет того, что ее растягивало; немного дней спустя она втягивается обратно в тело яичника, оставляя через некоторое время только едва заметный след. В иных случаях, однако далеко не всегда, полость втянутой обратно чашечки, величиной с булавочную головку, еще долго различается. Она бывает иногда окружена желтой каймой и имеет большое сходство с желтым телом, долгое время остающимся в яичнике млекопитающих после выхода яйца. В других случаях края чашечки срастаются раньше, чем она станет совсем маленькой.

Прежде чем проследить дальнейший путь желточного шара, мы должны ближе ознакомиться с его особенностями до его

* Рис. 1, *b* на табл. III.

** Там же, *c* (в разрезе). На этом же рисунке, чтобы получить чашечку, следует представить себе, что желточный шар отошел.

*** Рис. 1, между *a* и *b*.

отхода, чтобы узнать, в чем заключается роль яичника при образовании яйца.

Еще до того как желток в яичнике достигнет полной зрелости, на нем видна тонкая оболочка, облекающая желток и нигде не сросшаяся с капсулой. Это желточная оболочка. Она покрывает желток как при его выходе, так и позднее, в отложенном яйце, но пока вокруг нее еще нет белка. По созреванию желтка в оболочке не распознается никакой организации. Она выглядит, скорее всего, как тонкая наружная пленка и отличается от своего позднейшего состояния в отложенном яйце только тем, что к ее внутренней поверхности тесно прилегает значительный слой желточных зернышек. В незрелых желточных шарах желточная оболочка бывает толще, так как в ней много таких зернышек, образующих ее внутренний слой. Совсем небольшие яйца имеют вместо тонкой наружной оболочки толстый слой, целиком состоящий из маленьких зерен. Поэтому кажется, что этот толстый слой только постепенно подразделяется на облекающую, похожую на пленку желточную оболочку и тот пласт желточных зерен, которые покрывают всю массу желтка в отложенном яйце и отличаются по своему белому цвету. Когда желточный шар бывает величиной только с горошину, наружная поверхность зернистой оболочки, которая окружает желток, несомненно, не сразу становится гладкой.*

e. Желточная оболочка, cuticula vitelli. Рис. 1, c.

Уже задолго до созревания желточного шара, в определенном месте на его поверхности видно белое пятно, просвечивающее через капсулу и всю чашечку. Оно чаще всего находится поблизости от стебля чашечки, иногда же около рубца или в каком-нибудь другом месте — по кругу, определяемому короткой осью желтка, но не концами длинной оси.

f. Зародышевый слой, stratum proligerum. Рис. 1, e.

* Некоторые наблюдатели думают, что они видели скорлуповую оболочку уже в яичнике; на самом деле они видели либо капсулу, либо желточную оболочку, первоначально богатую зернами. У яйца не имеется скорлуповой оболочки даже тогда, когда оно находится в верхней части яйцевода, в чем исследования не оставляют никакого сомнения.

На желтке уже отложенных яиц также имеется такое белое пятно. Поэтому вполне естественно, что пятно на желтке, находящемся еще в яичнике, считается за то же самое пятно и также называется наседом. Это в известном смысле правильно. Однако пятно на желтке, еще не вышедшем из яичника, является лишь модификацией желтка, не отделенной определенной границей от остальной части желтка, и именно от его поверхностного белого слоя. Я рассматриваю его поэтому только как особый слой желтка и назвал его при описании отложенного яйца зародышевым слоем (stratum proligerum).

Зародышевый диск, discus proligerus. Бугорок зародышевого слоя, cumulus proligerus.

На поверхности он расширен в виде диска (зародышевый диск, discus proligerus). Середина его утолщена, и эта срединная выпуклость вдается внутрь в собственно желток и называется бугорком зародышевого слоя (cumulus proligerus).*

g. Зародышевый пузырек, vescula prolifica. Рис. 1, e.

В середине зародышевого слоя есть крошечное прозрачное местечко, которое почти похоже на булавочный прокол. При ближайшем рассмотрении оказывается, однако, что это очень маленький, чрезвычайно нежный пузырек, наполненный прозрачной жидкостью. Он лежит в середине бугорка зародышевого слоя и доходит до центра зародышевого диска. Это зародышевый пузырек (vesicula prolifica seu ves. Purkinji), который бывает заметен в желтке уже очень рано. Когда поперечник желточного шара равен только половине линии, в нем уже виден зародышевый пузырек; в яйцах величиной с горошину он почти такой же величины, как в зрелых уже желтках. При исследованиях развития других животных стало вероятным, что этот пузырек имеется с самого начала развития, и остальные части яйца образуются вокруг него. Появляется ли он и у курицы до возникновения желточной массы, остается

* В желтке птиц нет необходимости особо именовать обе эти части, так как они не четко отграничены друг от друга; однако в яйцах других животных полезно различать их и по названию. Здесь это сделано главным образом для того, чтобы сравнивать развитие в разных классах животных.

пока неясным, так как исследование затруднено толщиной капсулы и желточной оболочки.[14] Несомненно, однако, что он относительно тем крупнее, чем менее развит желточный шар. Далее, не подлежит сомнению, что в первое время этот пузырек лежит скорее в середине желтка и потом приближается к поверхности. Это передвижение происходит у курицы очень рано, но у многих других животных начинается позднее. Если я не ошибаюсь, то этот пузырек и в зрелом яйце всегда продолжает передвигаться через зародышевый слой ближе к поверхности. Это передвижение, может быть, является причиной образования в желтке центральной полости и ее канала. В лягушачьих яйцах, где передвижение пузырька происходит позже, это еще лучше видно, чем на птичьих яйцах. Содержимое зародышевого пузырька представляет собой совершенно прозрачную жидкость, однако в ней все же плавают очень маленькие светлые зернышки.

h. Следствия оплодотворения.

Мы рассмотрели все части желтка, еще находящегося в яичнике. Настало время проследить дальнейшее развитие яйца до его откладки. Прежде мы осветим, однако, вопрос о том, какое действие оказывает на яйцо оплодотворение.

После спаривания рубец чашечки прорывается и желток выходит из яичника. Однако, как уже было отмечено, этот выход происходит у кур часто, а у других птиц в редких случаях и без спаривания. Следовательно спаривание не совершенно необходимо, а лишь способствует выходу желтка. Поэтому выход желточного шара следует рассматривать как следствие определенной степени зрелости. Эта зрелость у очень плодовитых птиц достигается и без спаривания, хотя и замедляется. Однако у большинства птиц созревание не происходит без спаривания. Известно также, что у большинства птиц самка, оставаясь в одиночестве, несет не вполне зрелые яйца. Ко времени выхода желтка зародышевый пузырек исчезает; так как у него очень тонкие стенки, то от него не остается ничего, кроме очень маленькой капельки жидкости. Исчезновению зародышевого пузырька способствует также спаривание,

но оно происходит и без спаривания, поскольку в яйцеводе зародышевый пузырек всегда отсутствует, независимо от того, было ли спаривание или нет. В связи с этим Пуркинье ставит вопрос, не раздавливается ли зародышевый пузырек при прохождении желтка по яйцеводу. Я думаю, что на этот вопрос надо ответить отрицательно, потому что я дважды не мог найти зародышевый пузырек в совершенно зрелых, совсем близких к выходу птичьих желточных шарах, хотя, как мне кажется, еще можно было различить те полости в зародышевом слое, где находятся зародышевые пузырьки, хотя эти полости, повидимому, были меньшего размера и имели неправильно рваные края, как будто бы зародышевые пузырьки исчезли, но их полости еще не выполнялись. Поэтому исчезновение зародышевого пузырька находится, очевидно, в тесной связи с выходом яйца, что является выражением его полной зрелости и только косвенно зависит от оплодотворения.*

Непосредственным следствием оплодотворения является образование зародыша, которое никогда не имеет места без предшествующего оплодотворения.[15] Так как это образование зародыша происходит в яйцеводе, мы вернемся к нему ниже (см. § 4, g).

§ 4

Дальнейшее образование яйца в яйцеводе

а. Яйцевод. Проследим теперь за желточным шаром курицы на его дальнейшем пути. Этим путем у всех птиц является один левый яйцевод, против которого на правой стороне лежит второй недоразвитой яйцевод. Развитой яйцевод на левой стороне представляет собою довольно длинный извитой канал, внутри имеющий слизистую оболочку, снаружи одетый мускульным

* К этому выводу приводит еще один значительно более важный факт, касающийся других животных (см. ниже, § 8), у которых зародышевые пузырьки исчезают еще раньше.

слоем. Он висит на богатой мышцами брыжейке. Передний конец его очень тонок и своим воронкообразным, косо срезанным отверстием открывается в брюшную полость. Эта так называемая воронка переходит потом в длинный кишкообразный отдел с многочисленными внутренними складками, который мы назовем яйцеводом в узком смысле слова. Затем следует короткая, расширенная, богатая мускулами часть, которая может быть названа яйцевместилищем, так как яйца в ней остаются долгое время. Она усажена изнутри многочисленными большими ворсинками. Наконец следует узкий ход, открывающийся в клоаку.*

b. Попадание желточного шара в воронку.

У всех животных созревание яйца, или усиливающееся давление желточного шара на чашечку, вызывает в женском половом аппарате особое возбуждение, вследствие чего рубчик в конце концов прорывается. В это время у всех животных, имеющих разобщенный от яичника яйцевод, последний приближается к яичнику своим открытым, ведущим в брюшную полость входом. Достигнув яичника, яйцевод прикладывается к нему, чтобы таким образом принять выходящий желточный шар. У птиц воронка яйцевода охватывает не весь яичник, а только ту чашечку, которая содержит наиболее зрелое яйцо. Повидимому, воронкообразно удлиненный вход в яйцевод так плотно прилегает к чашечке, как будто присасывается к ней, и этим способствует выходу яйца. Несомненно, яйцевод может двигаться отдельными своими частями и благодаря этому как бы всасывать в себя посторонние объекты. Это явление наиболее поразительно у лягушек, у которых яйца сперва попадают в брюшную полость, затем вбираются яйцеводом. В одном случае я нашел у курицы воронку яйцевода, сместившуюся в поперечном направлении, причем она охватывала

* Четыре описанные здесь отдела издавна называли разными именами, например infundibulum, oviductus, uterus, vagina. В новейшее время чаще называют все вместе яйцеводом и различают в нем четыре части.

чашечку. Она не просто прилегала к чашечке, но втягивала ее в себя.

Таким образом, яйцевод курицы вбирает в себя желточный шар, облеченный в желточную оболочку и содержащий зародышевый слой, причем его зародышевый пузырек уже исчез.

Проведение желточного шара.

Затем яйцевод продвигает желточный шар по своей длине, причем он обхватывает последний и сокращается таким образом, что яйцо движется не по прямой линии, но двигаясь все время вращается вдоль своей оси. Следовательно, движение яйца винтообразно. Желточный шар лежит в яичнике таким образом, что зародышевый слой почти всегда повернут к стебельку чашечки, а воронкообразный вход яйцевода охватывает чашечку сбоку; желточный шар оказывается в яйцеводе в таком положении, что зародышевый слой находится не сзади или спереди желтка, а сбоку. Однако это положение обусловлено главным образом тем, что та ось, которая идет от зародышевого диска к центру желтка, значительно короче перпендикулярной к ней оси.* Поэтому последняя вскоре устанавливается в направлении яйцевода. Когда яйцо винтообразно вращается в яичнике, зародышевый слой, от которого теперь начинает обособляться зародыш, описывает соответственно бо́льшие круги, в то время как середина желтка всегда остается в центре.

с. Образование белка.

К моменту, когда яйцевод готов принять яйцо, он получает сильный приток крови, что заметно уже благодаря увеличивающемуся покраснению тонкого воронкообразного входа.

---

* Отсюда понятно также, почему зародышевый слой, если он не помещается близ стебля чашечки, иногда оказывается в области рубчика. А именно, он остается в области наименьшей окружности желтка. В совсем молодых яйцах, величиной с просяное зерно, я не мог в точности распознать эту удлиненную форму. Если бы она была уже выражена, то можно было бы, пожалуй, сказать, что зародышевый пузырек передвигается к ближайшему месту на поверхности яйца и поэтому центральная полость — первоначальное местонахождение зародышевого пузырька — лежит ближе к зародышевому слою (вызванному действием зародышевого пузырька), чем к противоположной стороне.

В остальной части яйцевода наблюдается преимущественно общее утолщение и выделение белка на внутренней поверхности яйцевода, особенно заметное в том месте, где находится яйцо. Установлено, что раздражение, вызываемое проходом яйца, обусловливает особо сильное выделение белка, и когда яйцо находится в нижней половине яйцевода, белок выделяется только вокруг него. При этом яйцевод то сокращается, то разжимается таким образом, что его складки совершенно сглаживаются и из них выдавливается белок. Хотя я вскрыл много кур, мне не удалось, к сожалению, найти яйцо в начале яйцевода, так как оно довольно быстро проходит это место. Пуркинье видел яйцо там и наблюдал, как белок спереди и сзади желтка вытянулся в круглые тяжи примерно такой формы, какую имеет самый внутренний белок, однако без градинок. В средней части яйцевода я видел уже вполне образованное яйцо, которое двигалось острым концом вперед, но еще не имело каких-либо признаков наружной облекающей оболочки. Напротив, белок одинаково плотно прилегает и к стенке яйцевода, как и к желтку. Повидимому, он имеет всюду одинаковую консистенцию. Никаких следов градинок я также не мог найти, несмотря на то, что белок был совершенно прозрачным.

d. Образование скорлуповой оболочки.

Белок имеет большую склонность к свертыванию. Известно, что там, где он граничит с каким-либо другим телом, он образует тонкий свернувшийся поверхностный слой, как мы уже показали это выше (§ 2, с). Этим и объясняется образование скорлуповой оболочки, а также оболочки градинок. Оба образования кажутся мне принадлежащими собственно белку и представляют собой оболочки на его наружной и внутренней поверхности. Они впервые видны в нижней части яйцевода и в матке. Так как на яйце, пока оно находится в яйцеводе, все время откладываются новые слои белка, то наружная оболочка не может на нем образоваться. Очевидно, она возникает лишь в конце яйцевода, где я ее ясно видел. Оболочка утолщается в то время, когда яйцо вытесняется из яйцевода в матку через несколько суженный переход. В матке же, где я очень

часто наблюдал яйцо, я всегда находил на нем хорошо развитую скорлуповую оболочку.

е. Образование градинок и их оболочки.

Замечательно, что градинки не видны до тех пор, пока яйцо находится в яйцеводе. Даже в нижнем конце яйцевода я находил белок совершенно прозрачным и без градинок. Когда яйцо пробудет короткое время в матке и на нем появятся первые известковые образования — начало скорлупы, градинки еще очень коротки и различимы только при тщательном исследовании. Они лучше видны и становятся длиннее тогда, когда образование известковой скорлупы уже заканчивается. Признаюсь, что отсутствие в яйцеводе оболочки градинок долгое время вызывало у меня сомнение, действительно ли эта оболочка является той внутренней границей, которая отделяет белок от желтка — взгляд, который представляется по всем данным столь естественным и неопровержимым. Если оболочка градинок является внутренней границей белка, то ее закрученные концы, т. е. сами градинки, должны возникать до образования известковой скорлупы, именно в то время, когда сила, передвигающая яйцо, действует на концы белка, непосредственно закручивая их или удерживая их. Оболочка градинок находится в таком отношении к желточному шару, какое мы можем лучше всего наглядно представить, если вообразим наполненный водой пузырь, заключенный в кожистый цилиндр вроде полого отрезка кишки. Если вращать эту систему вокруг оси цилиндра, крепко удерживая при этом его концы, то они будут все больше закручиваться. Они будут закручиваться и в том случае, если мы будем держать за середину, где находится пузырь, и, наоборот, будем вращать концы или, держа за один конец, будем вращать другой, причем середина будет вращаться в том же направлении, но лишь на половинное число оборотов. Все эти отношения сохраняют силу, если мы примем вместо полной задержки одного конца отставание его, хотя бы только под действием прилегающей белковой массы. Каждая помеха вращению будет действовать как относительная задержка. Это так ясно, что кажется не-

нужным рассматривать дело подробнее. Однако если мы будем вращать все образование целиком и концы, ничем не задерживаемые будут вращаться так же, как и средняя часть, то никакого закручивания происходить не будет.

Нет никакого сомнения в том, что яйцо в матке сильно вращается. Это вращение можно видеть на вскрытой сразу после умерщвления курице. Иногда оно настолько сильно, что тупой конец яйца поворачивается по направлению к клоаке матери, что наблюдал не только Пуркинье, но многократно видел и я сам. При всем том я не предполагаю, что одно лишь вращение яйца в матке может вызвать образование халаз, так как оно, прежде всего, не могло бы оттянуть внутреннюю белковую оболочку с желточного шара, чтобы образовать из нее градинки, и так как белок, кроме последнего периода, имеет довольно однородную консистенцию и снаружи нет жидкого белка. При одинаковой вязкости белка сила, вращающая сперва скорлупу, легко вовлечет во вращение и желточный шар. Если это движение в матке будет равномерным, то очень скоро каждая внутренняя часть яйца приобретет ту скорость, которая соответствует ее расстоянию от оси, и никакого закручивания не произойдет. Нижеследующее наблюдение укрепило мое убеждение в том, что закручивание градинок происходит ранее. Я исследовал халазы в яйце, которое было отложено с совсем мягкой, недоразвитой скорлуповой оболочкой и увидел, к своему удивлению, лишь на одном конце яйца начало маленькой градинки, на другом же конце белок был насквозь прозрачным, без следа закрученной белой градинки. Это яйцо я оставил лежать несколько часов, и после этого увидел в совершенно прозрачном ранее конце яйца вполне готовую градинку. Отсюда я заключил, что для побеления и полного обособления внутренней поверхности белка требуется некоторое время, но что эта поверхность тем не менее, не побелев, может быть уж полностью закрученной. Если яйцо недолго остается в матке, то оно откладывается именно с такой мягкой

скорлупой. В данном случае этого времени оказалось недостаточно для того, чтобы внутренняя поверхность белка обособилась в виде самостоятельной непрозрачной части. Закручивание белка было, однако, уже полностью закончено, что и показало последующее появление градинки. Отсюда вытекает мой взгляд на образование градинок. Внутренняя поверхность белка, как и вообще пограничные части белка, имеет склонность к свертыванию. Когда яйцо проникает, вращаясь, через начало яйцевода, спирально извитой яйцевод закручивает тонкие столбовидные удлинения белка, которые он непосредственно охватывает. Таким образом, внутренняя поверхность белка закручивается и вместе с тем удлиняется, как бы оттягиваясь от желточного шара. Если эта белковая оболочка первоначально только покрывала желточный шар, то теперь она должна была все больше стягиваться с него по концам и в то же время удлиняться, в то время как яйцевод вращает желточный шар, оставляя неподвижными удлинения белка независимо от того, закручены они или нет. Согласно такому представлению, внутренняя часть белка никогда не может достичь его наружной поверхности, точно так же, как настоящая градинка никогда не доходит до скорлуповой оболочки. Постепенно количество белка увеличивается и закручивание первоначальных столбовидных концов (более обособленного впоследствии третьего белка) становится менее непосредственным и осуществляется только благодаря вязкости белка.

Когда в матке начинается образование скорлупы, белок еще имеет вначале примерно одинаковую консистенцию. Будущие градинки с окружающим их самым внутренним слоем белка еще не отграничены вполне от остального белка. Если бы вращение яйца в матке было равномерным, то каждая часть скоро приобрела бы скорость движения, соответствующую ее расстоянию от оси, в которой происходит вращение, и все расположение частей яйца осталось бы неизменным. Однако к концу пребывания яйца в матке, третий (внутренний) белок

оказывается более обособленным от среднего,* и между скорлупой и остальным белком обнаруживается более жидкий или наружный белок. В связи с этим я предполагаю, что движения матки происходят неравномерно и толчкообразно (в пользу чего говорят сходные движения матки у млекопитающих), так что скорлупа, которая прежде всего подвергается действию этого движения, нарушает расположение белка и, таким образом, способствует его обособлению. Я нисколько не отрицаю, что и сам белок обладает свойством накоплять свои жидкие части снаружи, но вышеуказанные обстоятельства облегчают обособление и, кроме того, делают понятным, почему средний белок на обоих концах яйца прочнее связан со скорлуповой оболочкой. Упомяну, кроме того, что стремление желточного шара держать кверху свою определенную часть также влияет на процесс закручивания градинок. Однако я не буду разбирать это ближе, так как это обстоятельство не имеет большого значения. Я и так уже уделил много места этому вопросу, потому что считаю его довольно важным.** [16]

f. Образование скорлупы.

Яйцо остается в матке довольно долго, по большей части около 24 часов. Здесь, как уже упоминалось выше, образуется скорлупа яйца. Из больших ворсинок матки выделяется жидкость, белая и вязкая, похожая на известковое молоко, вылитое в разведенный белок. За счет этой жидкости образуется довольно прочная оболочка, в которой появляются известковые зерна, сначала единичные и находящиеся далеко друг от друга, затем умножающиеся в числе и в отдельности уже различимые. Эти кристаллические образования располагаются не на поверхности оболочки, а внутри нее, так что после их смыкания возможно отделить под микроскопом тонкий слой органического вещества выше и ниже известковой пластинки. Та-

* Очень часто этот третий белок, вместе с содержащимися в нем градинками, совсем загнут назад, так что свободные концы лежат близко от места прикрепления к желточному шару.

** Как читатель увидит дальше, в параграфе, озаглавленном «светлые шары».

ким образом, известь, собственно говоря, находится не снаружи. Повидимому, скорлуповая оболочка всасывает выделяющееся вещество и, откладывая твердые частицы, пропускает жидкость под нижнюю поверхность, где она собирается, образуя внешний белок; вследствие этого связь ранее образованного белка со скорлуповой оболочкой все более ослабевает.*

g. Образование зародыша.

Если яйцо было оплодотворено, то на том пути, который оно проходит в яйцеводе, в нем образуется зародыш. Так как зародышевый пузырек, повидимому, исчезает до принятия яйца воронкой, то естественно предположить, что зародыш образуется [17] непосредственно из содержимого зародышевого пузырька. Это предположение подкрепляется еще тем, что зародышевый пузырек, насколько мне удалось это проследить, при созревании яйца все больше выступает из зародышевого слоя и выдается по направлении к желточной оболочке. Следовательно, при разрыве его содержимое изливается между зародышевым слоем и желточной оболочкой.[18]

Однако зародыш, повидимому, не образуется непосредственно из зародышевого пузырька, прежде всего потому, что в неоплодотворенном яйце содержимое зародышевого пузырька не содержит никакого зародыша. При откладывании таких яиц насед в них состоит только из неправильной белой массы, нечетко отграниченной от желтка, которую нельзя отделить в виде целой пластинки. Следовательно, это только один зародышевый слой, который отличается от зародышевого слоя незрелого желтка лишь бо́льшим протяжением и неравномерным распределением белого вещества, образующего небольшие, мало связанные между собой островки. Вероятно, жид-

* Некоторые наблюдатели полностью отрицают наличие внешнего белка в только что отложенных яйцах. Действительно, я находил иногда в свежеотложенных яйцах внешний белок не полностью отграниченным, но в других случаях обособление было весьма ясным. Я все же думаю, что не ошибаюсь, утверждая, что чем тверже скорлупа, тем жиже белок под ней, еще до того как он полностью обособился от более глубоко лежащего слоя белка.



Карл Максимович Бэр.
Снимок с литографированного портрета.

кость зародышевого пузырька смешалась здесь с веществом зародышевого слоя, не вызвав, однако, возникновения какого-либо обособленного образования. В оплодотворенных яйцах, которые я находил в яйцеводе, зародышевый слой казался мне более утолщенным, более связным, и хотя в нем не было еще видно обособленного зародыша, но обозначались два слоя. Отделить зародыш от лежащего под ним зародышевого слоя мне удавалось только в матке. Поэтому я предполагаю, что содержимое зародышевого пузырька смешивается первоначально с зародышевым слоем и когда происходит оплодотворение, то из этой массы обособляются более связный и четко отграниченный зародыш и ниже него лежащий зародышевый слой.

h. Откладка яйца.

После того как образование яйца закончено, оно довольно быстро продвигается через влагалище в клоаку, причем это движение вызывается без сомнения сокращением мускулистой матки. Наконец, из клоаки яйцо выходит на свет.

§ 5

Изменения яйца во время насиживания

a. Насиживание.

Каждое яйцо развивается только при воздействии определенной температуры, куриное яйцо приблизительно при 28—33°. Всякое искусственное нагревание может служить для этой цели, но природой тепло дается яйцу посредством насиживания. Эта склонность вызывается у матери отчасти психическими причинами, а именно ощущением, что яйца были раньше частью ее собственного тела и поэтому нуждаются в опеке, частью же телесной потребностью, вызванной усиленным теплообразованием в теле матери. У некоторых птиц психическая сторона более сильно выражена — это те птицы, которые уже в предчувствии будущих яиц, или точнее, может быть, при ощущении развивающихся в яичнике яиц, искусно строят для них колыбель, как певчие птицы и хищные птицы. У других птиц более выражена телесная потребность — это те

птицы, которые не строят гнезд, как куры и большинство плавающих птиц. Первые распознают свои яйца, для вторых все яйца вначале равноценны. Однако весьма замечательно, что и у последних позднее пробуждается материнское чувство. Многие куры с большим упорством защищают яйца, на которых они некоторое время сидели. Они становятся матерями в психическом отношении только во время насиживания, проявляя теперь заботу о яйцах, которые они раньше оставляли без внимания лежать.* Еще замечательнее, что психическая потребность воспитать детей может вызывать соответственную телесную деятельность. Певчие птицы, у которых отняли яйца, кладут новые, чего они не делают без такого случая, а куры, из-под которых до вылупления цыплят поодиночке выбирают яйца, нередко сохраняют в течение 8—10 недель повышенную температуру насиживания, которая исчезает через 3 недели, если цыплята вылупляются все вместе.**

---

* Как и всюду в природе, здесь есть переходы. Куры, не имеющие склонности к насиживанию, бросают свои яйца. Если поблизости есть наседка, то они обычно подкладывают свои яйца к уже насиживаемым, и наседка встает, чтобы дать им место и взять их на свое попечение. Она становится матерью этих яиц. С этой готовностью связано существование наших европейских кукушек.

** Не могу удержаться, чтобы не привести здесь один, по-моему очень интересный, опыт. В сарае, в котором насиживала одна курица, проводили свою жизнь и утки, часто купавшиеся в наполненной водой кадке. Поэтому сарай стал похожим на болото, и солома, из которой курица сделала гнездо, также постепенно промокла. Гнездо стало холодным, и развитие яиц шло очень медленно. Я сделал новое гнездо из сухой соломы. Когда я, спустя несколько часов, просунул руку под тело курицы, чтобы вынуть одно яйцо, то в испуге отдернул руку, потому что в первый момент мне показалось, что солома загорелась. Считая, что такая высокая температура невероятна, я еще раз исследовал гнездо рукой и убедился, что оно действительно необычно горячо. Яйца казались нагретыми как в инкубаторе с температурой выше 36°. Эта чрезмерно высокая температура постепенно сбавилась, и менее чем через 24 часа совсем сухое гнездо имело уже обычную температуру. Я заключаю отсюда, что теплообразование материнского тела повысилось в мокром гнезде. Это повышение противостояло обычному влиянию влажности,

Однако я не буду больше вдаваться в подробности о процессе насиживания, так как для намеченной мною цели нужно обратить внимание только на изменения, происходящие в яйце, после того как оно отложено.

b. Испарение.

После откладки яйцо всегда теряет в весе, независимо от того, насиживается оно или нет. В первом случае убыль происходит быстрее, и после окончания насиживания яйцо теряет, согласно наблюдениям Проута, 16% своего веса и плавает на поверхности воды, хотя сразу после откладки оно, наоборот, тонет.* Готовый к вылуплению эмбрион также весит меньше, чем первоначальное содержимое яйца.

Однако и без насиживания яйцо теряет в весе, причем за два дня [19] эта потеря составляет в среднем 3/4 грана ежедневно; в первое время она более значительна, свыше грана в день, затем уменьшается.** Потерю в весе испытывают и неоплодотворенные яйца. Следовательно, это не проявление жизни, а чисто физическое явление испарения, которое не происходит, если покрыть яйцо олифой или другими подобными способами воспрепятствовать испарению. На этом основании не следует, однако, думать, что при развитии цыпленка его жизнь не влияет, особенно под конец, на ход испарения в яйце.[20]

c. Появление воздуха.

Испарение, которому подвергается белок, приводит к замечательному результату, очень важному для развития цыпленка. Именно, белок при уменьшении массы съеживается. Так как белок прочнее прикреплен к острому концу яйца, то он больше сжимается в тупом конце. За ним следует, прежде всего, прилегающий к белку внутренний листок скорлуповой оболочки. Таким образом, между двумя листками оболочки

и мне кажется, что стремление наседки обеспечить яйцам надлежащую температуру несмотря на потери, вызванные испарением воды, и повысило здесь теплообразование.

* По Проуту (Philosophical Transactions, 1822), яйцо до насиживания имеет удельный вес от 1.08 до 1.09.

** Также по Проуту.

4*

образовалось бы на тупом конце яйца пустое пространство, если бы там не скоплялся воздух. Последний появляется сразу после начала высыхания, правда только в яйцах с отвердевшей скорлупой; в таких яйцах, в которых образование скорлупы еще не закончено, воздух не появляется. Последние обычно спадаются, когда начинается испарение. Таким образом, в нормальных яйцах с твердой скорлупой как следствие испарения возникает воздушная камера.* Можно было бы принять, что воздух проникает в камеру снаружи, если бы на тупом конце яйца имелись бы в скорлупе достаточно широкие поры. Но химическое исследование говорит против этого, потому что воздух воздушной камеры значительно богаче кислородом, чем атмосферный воздух, кислород составляет в нем от 0.25 до 0.27.** Следовательно, воздух проникает в камеру из самого яйца. Либо при испарении влаги через мягкие, неплотно заполненные известью части скорлупы последние не отдают наружу содержащийся в них воздух и он собирается между двумя листками скорлуповой оболочки на тупом конце яйца, где при сжатии белка образовалось пустое пространство, либо воздух получается непосредственно из газов белка, так как давление, которое ранее испытывал белок, уменьшается в результате образования пустого пространства. Отделяющийся воздух, если он раньше содержался в белке, должен быть богаче кислородом, чем атмосферный воздух, так как в жидкостях, когда они воспринимают воздух, содержится больше кислородного газа, чем в атмосферном воздухе. Наконец, следует принять во

* Воздушную камеру (Luftraum) называют также воздушным пузырем. Это название неподходящее, так как данное пространство по форме не соответствует пузырьку и не имеет собственной оболочки.

** Эти числа нашел доктор Дулк (Dulk). Еще Бишоф обратил внимание на богатое содержание кислорода в воздухе яйца (N. Journal für Ch. und Ph., IX, 446) и указал, что количество кислорода — от 0.22 до 0.245. Так как эти указания были несколько кратки, то я попросил доктора Дулка повторить исследование. Результат этого исследования весьма важен для истории развития и для общей физиологии, и я считаю своим долгом сообщить здесь о любезно оказанном мне содействии.

внимание возможность отделения воздуха благодаря химическим процессам в содержимом яйца, так как при условии непроницаемости скорлупы проникновение воздуха в белок мало понятно.* [21]

d. Изолированность яйца от внешнего мира.

Каким бы путем ни возник кислород, мы можем на основании обилия его в воздухе воздушной камеры сделать вывод, что во всяком случае при обычном атмосферном давлении он не проходит свободно через скорлупу, что подтверждается приведенным выше (§ 2, а) описанием строения скорлупы. Кроме того, воздух в воздушной камере всегда несколько менее сжат, чем атмосферный.

Таким образом, яйцо не только само образует путем испарения необходимую для дыхания эмбриона атмосферу, но создает атмосферу, более богатую кислородом, чем атмосферный воздух. Яйцо потому и отделено своей скорлупой от внешней среды, чтобы не утратить своего кислородного богатства. Теперь понятно, что Эрман в результате своих многолетних исследований пришел к следующим результатам:

«1) Во время насиживания в закрытых сосудах не наблюдается поглощения атмосферного воздуха и кислородного газа; в сосудах не появляется также никакого газа.

«2) Яйца испытывают за все время насиживания такую же потерю в весе, как и те, в которых уже образуется цыпленок (это очень важно и совершенно правильно)!!

«3) В яйцах, у которых тупой конец покрыт лаком, вследствие чего в течение всего времени насиживания воздух не проникает в эту область, развитие зародыша ничуть не страдает. Это доказывает, что воздух, который там, как правило, соби-

* Как мы отмечали, Проут нашел, что химические свойства желтка и белка весьма разнообразны. Эти различия легко могут зависеть от медленного разложения, которое происходит также и в ненасиживаемом яйце. Химику стоило бы потратить свой труд на то, чтобы точно сравнить только что отложенное яйцо с яйцом, уже пролежавшим некоторое время. Однако отсутствие воздушного пространства в яйцах с мягкой скорлупой делает невероятным возникновение содержимого воздушной камеры путем химического разложения.

рается, не играет существенной роли в дыхательном процессе.*

«4) Неоплодотворенные яйца, насиживаемые в кислородном газе, ни в каком отношении не отличаются от тех, которые были содержимы в атмосферном воздухе, имевшем такую же температуру.

«5) Неоплодотворенные яйца, помещенные в кислородный газ на время насиживания, выглядят через 21 день такими же свежими, как если бы они насиживались в атмосферном воздухе».** [22]

---

* Насчет последнего утверждения мы все же позволяем себе сомневаться. Мы надеемся показать, что оно действительно не вытекает непосредственно из наблюдений.

** Isis, 1818, стр. 122, из письма Эрмана Окену.

При составлении текста я мог привести из исследований Эрмана только то, что было опубликовано в «Isis». Еще до выхода книги я получил разрешение использовать, кроме того, еще две работы, ставшие мне известными благодаря любезности автора и к большому ущербу для науки до сих пор все еще неопубликованные. Они содержат результаты его исследований, и я спешу использовать в этом примечании полученное мною разрешение на пользу моих читателей.

Едва ли нужно указывать, что хотя в первой части этой работы я ничего не говорил о происхождении воздуха в яйце, однако молчаливо предполагал, что он проникает туда через тупой конец скорлупы. Я тем меньше сомневался в таком его происхождении, чем определеннее известные мне авторы об этом высказывались. Правда, появившийся в «Isis» краткий отчет об исследованиях Эрмана отнюдь не остался мне неизвестным, однако, с одной стороны, они не согласовались с общепринятым взглядом на появление воздуха в яйце и казались несовместимыми с общим законом природы, гласящим, что никакое органическое тело не возникает без взаимодействия с воздухом. С другой стороны, за 18 лет, прошедших со времени опубликования письма Эрмана к Окену, не появилось никаких сведений о его исследованиях, и до меня дошел неясный слух, что сам наблюдатель теперь допускает, что только начало развития происходит без влияния атмосферного воздуха. Я полагал поэтому, что не следует касаться данных, опубликованных в «Isis», в частности оттого, что мое внимание было направлено только на форму развития, а не на его внешние условия.

Эти наблюдения доказывают, с одной стороны, факт изоляции птичьего яйца от внешней атмосферы, может быть за исключением лишь конца насиживания, так как у Эрмана ни одно яйцо не дало полного вылупления в непригодных для дыхания

Тем не менее мое желание ознакомиться ближе с этими исследованиями было весьма сильным, и я воспользовался своим пребыванием в Берлине на съезде естествоиспытателей для того, чтобы осведомиться у самого профессора Эрмана. Я узнал, что он нисколько не изменил своего мнения, так как многочисленные опыты, поставленные им с учетом всех возможных затруднений, показали ему, что яйца могут развиваться в самых различнейших, совершенно непригодных для дыхания газах. Эти наблюдения еще не известны, так как исследователь хотел потратить еще одно лето на то, чтобы пополнить их новыми. До сих пор у него, однако, не было досуга, необходимого для таких опытов, требующих большого внимания и длительного времени. Вместе с тем, профессор Эрман был настолько добр, что вручил мне две свои работы, которые он 18—20 лет тому назад докладывал в Академии наук в Берлине. Одна из этих работ, более поздняя по времени, исследует, преимущественно с физиологической стороны, вопрос о необходимости доступа атмосферного воздуха для развития яйца и приводит к выводу, что в предыдущих наблюдениях и опытах по этому вопросу не во всех случаях были созданы надлежащие условия для того, чтобы доказательства имели полную силу. Другая работа, более ранняя по времени, и есть, собственно говоря, та, которая нам здесь нужна. Она содержит не только точные данные о применявшихся методах исследования и специальные доводы в пользу приведенных в «Isis» тезисов, которые представлены здесь как косвенное доказательство изоляции яйца от атмосферы, но также и ряд прямых наблюдений над развитием цыплят в яйцах, которые помещались при температуре насиживания в замкнутый, не обновляемый воздух и в непригодные для дыхания газы. Вкратце результаты этих опытов таковы:

1) В замкнутом, не обновляемом воздухе цыплята быстро развиваются за 18 или 19 дней.

2) 3 яйца чибиса и 2 куриных яйца насиживались в чистом водороде. При вскрытии один цыпленок и один чибис были найдены настолько хорошо развитыми, что желточный мешок был у них уже вобран в брюшную полость. Оба птенца жили и выглядели здоровыми. Три остальных яйца были неоплодотворенными и не обнаружили, кроме испарения, никаких изменений. Второй опыт был поставлен с четырьмя куриными яйцами. Вскрытые на 22-й день, все они содержали полностью развитых цыплят, с желточным мешком, нацело вобранным внутрь. Однако все

газах; с другой стороны, что насиживание, а также образование в яйце пригодного для дыхания воздуха представляет собою чисто физический, независимый от жизни процесс. Природа использует этот процесс, чтобы образовать надлежащий

цыплята были мертвы. В третьем опыте с пятью куриными яйцами на 22-й день выяснилось, что два эмбриона умерли на 6-й день, один на 8-й и четвертый на 11-й день; 5-е яйцо содержало совершенно развитого, но мертвого цыпленка.

3) В углекислом газе насиживалось сначала 10 яиц зяблика. Они были вскрыты через 14 дней. Пять эмбрионов умерли раньше, шестой далеко продвинулся в развитии и четыре были совсем зрелые, с вобранным внутрь желточным мешком. Не упоминая о втором опыте, который вследствие пирометрических приемов был неудачным, видим, что при третьем опыте часть куриных яиц погибла до вылупления, но в одном развитие зашло настолько далеко, что цыпленок проклевал скорлупу.

4) В чистом, по возможности, азоте насиживалось три яйца. В двух яйцах эмбрионы развивались до 19-го или 20-го дня, в третьем эмбрион погиб раньше. Даже в азоте, не свободном от примеси бурых паров двуокиси азота, яйца развивались до 14-го дня.

Только физик может полностью оценить все предосторожности, примененные Эрманом с целью предупредить каждую ошибку. Он старался сохранить возможную чистоту газов и не допустить их смешения с атмосферным воздухом в колоколе, в котором яйца должны были насиживаться, применял герметическую замазку, не вредящую яйцам своим испарением, и удалял гигроскопическими средствами влажность, развивающуюся во время насиживания яиц при закрытом колоколе. Я могу только удивляться той настойчивости, с которой все эти трудности были преодолены, и изобретательности физика, в сотрудничестве с которым ставились первые опыты, чтобы их в дальнейшем совершенствовать. Немногие работы так приковывали мое внимание, как эти исследования. С одной стороны, мне кажется невозможным выдвинуть против них какое-либо возражение. Когда сам Эрман в письме к Окену говорит о своем намерении дать новое подтверждение сделанному, то он исходит только из желания увидеть выклюнувшихся цыплят. С другой стороны, между этими результатами и всеми прежними опытами имеется резкое противоречие. Животная жизнь без взаимодействия с воздухом! Весьма явственно видимая различная окраска артерий и вен хориона птиц — и все же никакого дыхания! Особенно удивительным и странным должно было быть для меня это мнимое отсутствие дыхания потому, что до сих пор по результатам моих исследований мне было ясно, что так называе-

запас воздуха, прежде чем цыпленок начнет в нем нуждаться. Поэтому все птицы оставляют свои яйца некоторое время полежать, прежде чем начинают насиживать их.

Первое время (у цыплят в течение пяти дней или немного дольше) эмбрион остается изолированным от воздушной камеры. Затем при помощи очень простого механизма он перекатывается к воздушному пространству. Однако, прежде чем мы сумеем это усвоить, нам нужно ознакомиться с другими изменениями в яйце.

мое образование и развитие эмбриона есть не что иное, как рост, и между жизнью зародыша и уже появившегося на свет животного имеется только относительное различие. То обстоятельство, что многие эмбрионы в опытах Эрмана рано погибали, не дает мне даже слабой возможности возражать против его выводов, так как я сам весьма часто наблюдал, как многие цыплята гибнут при искусственном насиживании даже в нормальной атмосфере, не доживая до вылупления. Таким образом, я находился перед мучительной диллемой. С одной стороны, я должен был целиком признать основательность опытов. Однако, с другой стороны, я должен был нацело отрицать их результаты. Замечательное доказательство того, как легко мы благодаря предвзятым взглядам выводим из опытов больше, чем они содержат! Только позднее я увидел возможность того факта, что яйцо само вырабатывает газ, пригодный для дыхания, о чем мои читатели уже осведомлены выше. После исследований доктора Дулка нельзя сомневаться в том, что само яйцо вырабатывает уже некоторое количество воздуха, богатого кислородом еще до того, как у эмбриона возникает соответствующая потребность. Так как при дальнейшем ходе насиживания действуют те же причины, то все время вырабатываются новые порции воздуха. Во всяком случае в течение большей части того времени, когда происходит насиживание, яйцо совсем не получает воздуха извне и не нуждается в нем, как это доказал Эрман. Не проникает ли воздух через скорлупу в конце эмбриональной жизни, что предположительно следует из факта отделения скорлуповой оболочки? Это должны решить последующие опыты, направленные на разрешение этого вопроса. Из наблюдений Эрмана вытекает, что цыпленок, по крайней мере в тот момент, когда он прорывается клювом в воздушное пространство, ищет здесь более чистого воздуха, чем тот, который он находит в замкнутом яйце. Зато испарение жидкости из белка, как показывают опыты Эрмана, необходимо в течение всего времени насиживания, так как без этого воздух в яйце не может обособиться.

e. Изменения в белке.

Обращаясь к белку, мы найдем, что во время насиживания он в общем уплотняется. Однако вначале на тупом конце яйца собирается много жидкого белка, может быть потому, что становящийся легче желток подымается наверх, к скорлупе, и вытесняет жидкий белок. Плотный белок стягивается по направлению к острому концу яйца, жидкий отступает к тупому концу. Этот жидкий белок на тупом конце, согласно химическим исследованиям Проута, повидимому, воспринимает масло из желтка.* Позднее заметен только плотный белок, все более собирающийся в глыбки на остром конце яйца. Он теряет бóльшую часть своей воды и солей

f. Изменения в желтке.

Желток, взвешенный в массе белка, вначале, наоборот, воспринимает воду и соли из белка. Поэтому он увеличивается в объеме и подымается внутри белка, так что уже на пятый день лежит вплотную под скорлупой. Желточное вещество становится жиже, сначала под зародышем, затем постепенно во всем желточном шаре, и выглядит в конце концов похожим на эмульсию. Кажется, что при увеличении желтка, во время которого весьма заметно возрастает не только его объем, но и абсолютный вес, отдельные желточные зерна, по крайней мере крупные зерна первого рода, как губки, всасывают жидкость. Поэтому содержащиеся в них зернышки (§ 2, g) становятся лучше видны, приблизительно как у вольвокса, и, наконец, желточные зерна лопаются и содержащиеся в них зернышки второго порядка расходятся вместе с воспринятой жидкостью. Полагаю, что я наблюдал, как зернышки становятся более отчетливо видимыми, а распад зерен Эйхвальд наблюдал в на-

* В цитируемом месте Проут, однако, ошибается, предполагая, что после седьмого дня более жидкий белок на тупом конце яйца ни с чем не смешивается, так как автор принимает, что желток еще окружен желточной оболочкой. Оболочка, которая в это время окружает желток, это, однако, не прежняя желточная оболочка, а зародышевая оболочка. Желточная оболочка исчезает, и жидкость, скопившаяся между ней и зародышевой оболочкой, должна перемешаться с белком на тупом конце. Сходство с сывороткой я объясняю смешением только что упомянутой серозной жидкости с белком.

сиживаемом яйце,* а я в то время, когда яйцо было еще в яичнике. Вещества, воспринятые желтком, последний постепенно теряет, отдавая их эмбриону, который берет их тем больше, чем крупнее становится. Результат таков, что желток, сильно увеличив свою массу к середине насиживания, начинает опять уменьшаться, и к концу насиживания его остается значительно меньше, чем вначале.

g. Образование новых веществ во время насиживания.

Несмотря на то, что не все химические составные части, которые эмбрион получает к концу насиживания, могут быть обнаружены первоначально в частях яйца, все же нет никакого сомнения в том, что эмбрион может формироваться только из вещества яйца. Так, например, мы видим, что фосфор постепенно уменьшается в белке и, наоборот, увеличивается в желтке; затем фосфорная кислота, соединенная с известью, собирается в костях эмбриона. Однако фосфор быстрее воспринимается желтком, чем он исчезает из белка, а откуда берется большое количество кальция, химически еще мало выяснено, так как белок и желток содержат лишь немного этого вещества, а скорлупа не уменьшается заметно в весе, да и трудно себе представить физиологически, как из совершенно безжизненной скорлупы выделяется вещество, которое направляется в желток. Еще в меньшей степени это растворение скорлупы можно представить себе химически. Мы должны, следовательно, принять после тщетных попыток химиков найти в веществах яйца то количество кальция, которое содержится в эмбрионе, что образующаяся жизнь постепенно, способом, непонятным для химиков, вырабатывает это вещество из составных частей белка и желтка, не так, как химик, умеющий только выделять его из мертвых продуктов. Непрерывно возрастает во время насиживания также первоначально незначительное количество железа. Ни при каких других обстоятельствах физиолог не может с такой точностью доказать способность живого тела

* Dissertatio physiologica in ovum humanum. Casani, 1824, 4°, стр. 8.[23]

вырабатывать вновь вещества,[24] кажущиеся нам химически простыми, как в истории развития цыпленка.*

h. Исчезновение желточной оболочки.

Желток не всегда остается замкнутым в желточной оболочке, вначале окружающей его. Мы дважды уже упоминали (§ 2, h), что в отложенном яйце зародыш отстоит от желточной оболочки. Однако положение вскоре изменяется, в некоторых же яйцах (может быть, это те, которые в теле матери развивались дольше обычного) зародыш примыкает своей периферией к желточной оболочке еще до насиживания. У большинства это примыкание происходит через несколько часов после начала насиживания. Вскоре оно становится таким плотным, что при отделении зародышевой оболочки (мы сейчас узнаем, что это — периферическая часть зародыша) не замечается в данном случае никакой определенной границы. Зародышевая оболочка растет так быстро, что к концу второго дня покрывает половину желточного шара, на пятый же день он облечен ею целиком. При этом обрастании всегда наблюдается широкая краевая зона, вплотную прилегающая к желточной оболочке, в то время как срединная часть оболочки несколько отстает от нее и в промежуточном пространстве между желточной оболочкой и зародышевой оболочкой скопляется немного жидкости. Вследствие своего периферического примыкания зародышевая оболочка до недавних исследований Вюрцбюргера считалась частью желточной оболочки и называлась внутренним листком желточной оболочки.** Истинная желточная оболочка в обособленной ее части становится все более прозрачной, утончается и, в конце концов, исчезает вместе со связанной с ней градинковой оболочкой. Это исчезновение желточной оболочки сразу выносит развившийся за это время эмбрион к воздушному пространству. Дело в том, что эмбрион лежит на желтке сверху. На противоположной стороне находится место, которого зародышевая оболочка достигает при обраста-

* Наиболее обстоятельное описание химических изменений частей яйца дано в цитированной выше работе Проута.

** Этот взгляд, как мы увидим ниже, до известного смысла правилен.

нии желтка лишь напоследок. Здесь она еще прикреплена к желточной оболочке. К желточной оболочке в свою очередь примыкает белок, количество которого вокруг желточного шара уменьшается до очень тонкого слоя, причем на верхней стороне шара он совершенно исчезает. Белок, который уже сильно уплотнен, примыкает, кроме того, к острому концу скорлуповой оболочки. Когда желточная оболочка над эмбрионом (*f* на рис. 2, табл. III) разрывается, то отходит также тонкий слой белка, окружавший желточный шар, и зародышевая оболочка освобождается, кроме самой нижней части, где она прикреплена к сохранившейся еще желточной оболочке и через ее посредство к белку. Однако белок, который до сих пор немного удерживался желточной оболочкой, стягивается и отводит нижнюю часть желточного шара к острому концу скорлупы. Вследствие этого желточная масса поворачивает кругом, так что эмбрион оказывается лежащим как раз против воздушной камеры.

1. Преобразование зародыша, зародышевая оболочка (blastoderma) и эмбрион.

Между тем как зародыш постепенно распростирается и обрастает вокруг желтка, часть его, занимающая среднее положение, преобразуется в эмбрион, остальная же, гораздо бóльшая часть остается тонкой и пленкообразной. Мы называем ее поэтому зародышевой оболочкой (blastoderma) Зародышевая оболочка является, некоторым образом, расширением эмбриона и связана с ним; ее бóльшая часть в конце концов воспринимается эмбрионом. Эта зародышевая оболочка, содержащая кровеносные сосуды, которые выбирают из желтка вещества и доставляют их эмбриону, составляет в этом отношении одно целое с эмбрионом. Тем не менее она резко отличается от эмбриона, представляя собой тонкий листок. Поэтому мы можем наиболее правильно изобразить их соотношения, сказав, что зародыш образует при разрастании две части, весьма различные по внешнему виду, но тесно связанные между собой в жизненном процессе: средняя часть становится эмбрионом, гораздо более широкая периферия — зародышевой оболочкой. Вскоре мы изучим более подробно сред-

ства и способ, при помощи которого образуется эмбрион (§ 6). Сейчас же нам предстоит ознакомиться с тем, как эмбрион и зародышевая оболочка отграничиваются друг от друга.

k. Преобразование зародышевой оболочки в желточный мешок, sacculus vitellarius. Табл. IV, рис. 4 и 5.

Первоначально, как нам известно, зародыш, имеющий форму пластинки, лежит на желтке сверху. Если бы он рос под покрытием желточной оболочки совершенно равномерно, то скоро облек бы желток в виде однородного мешка. Но зародыш растет иначе. Граница между средней частью, преобразующейся в эмбрион, и периферией, т. е. собственно зародышевой оболочкой, суживается. В результате уже на 4-й день остается только узкая коммуникация между эмбрионом и лежащим под ним мешком. Так как этот мешок вскоре окружает весь желток, то он называется желточным мешком (saccus vitellarius).* Следовательно, желточная оболочка, прежде чем она исчезнет, окружает теперь желточный мешок, который вследствие восприятия жидкости делается еще крупнее, чем был сперва желточный шар. Кроме того, желточная оболочка охватывает гораздо меньший по размерам эмбрион, вместе с амнионом и мочевым мешком, которые еще подлежат нашему описанию. Вы лучше всего усвоите в наглядной форме эти очень простые соотношения, если представите себе желточный шар, увеличенный примерно в тысячу раз, в виде довольно большого мешка. Перевяжите его бичевкой или просто стяните рукой, но лишь настолько, чтобы верхняя, меньшая часть все же сообщалась отверстием с гораздо большей нижней частью. Бóльшая часть (*b* на рис. 4 и 5) будет тогда представлять собой желточный мешок, меньшая — эмбрион (*a*), а открытый канал, ведущий из одной части в другую, будет пупочным отверстием (*c*).

Это образное представление не только дает фактически верную картину соотношений между эмбрионом и желточным мешком, но также правильно и просто показывает, как обра-

* Также желточным пузырем, кишечным мешком, кишечным пузырем, vesicula intestinalis, vesicula vitellaria.

зуются эти соотношения. Продолговатое место в средней части зародыша сперва делается выпуклым, затем отграничивается от остального зародыша. Потом края этого участка загибаются вниз, а все отграниченное поле подымается в форме щитка. В то время как внутри этого щитка происходят различные изменения, ведущие к образованию эмбриона, о чем мы будем говорить позже, края все больше загибаются вниз и суживаются, оставляя свободным на 4-й день только удлиненный переход из эмбриона в желточный мешок. Все происходит именно так, как мы образно себе представили, отсутствует только орудие для отшнуровывания в виде руки или бичевки. Природа осуществляет эту операцию без внешних вспомогательных средств, путем внутренних изменений, которые отлично передаются словом «отшнуровывание». Действительно, как на нашей модели, эмбрион имеет полость, образованную внутренней, первоначально нижней поверхностью зародыша и переходящую узким каналом в желточный мешок.

1. Расслоение зародыша на листки. Табл. I, II, табл. IV, рис. 6.

Вследствие того обстоятельства, что при образовании эмбриона одновременно происходят многие изменения, их понимание несколько затруднено, хотя сами по себе эти изменения вполне понятны. Поэтому теперь я должен Вас просить, если Вы представили себе совершенно простой процесс отшнуровывания, вообразить одновременно происходящее расслоение всего зародыша на несколько слоев. Он разделяется на два главных листка, поверхностный и глубже лежащий, оба в свою очередь слагаются из двух слоев, не вполне, однако, отделенных друг от друга. Из поверхностного листка образуются анимальные части эмбриона, из глубже лежащего — вегетативные или пластические части.[25] Поэтому мы называем эти два главных листка анимальным и вегетативным.*

* Анимальный листок — это серозный листок Пандера; вегетативный листок состоит из пандеровых сосудистого и слизистого листков.

На различные слои, образующиеся в зародыше, впервые было обращено серьезное внимание в исследованиях Вюрцбергера, почему физиологи знают их только под теми названиями, которые там употребляются.

Об образовании эмбриона как такового мы дальше будем говорить особо. Сейчас нас интересует только отношение эмбриона к другим содержащимся в яйце частям.

m. Связь эмбриона с другими частями через пупок. Табл. IV, рис. 6.

Итак мы называем весь аппарат связи эмбриона как такового с вне его лежащими частями пуповиной (umbilicus).[27] Поскольку анимальный листок отделяется от вегетативного, мы должны различать в пуповине наружную и внутреннюю части. Наружная пуповина, которую обычно называют просто пуповиной и которую, чтобы точнее ее обозначить, я называю кожной пуповиной, является границей, отделяющей эмбрион

Табл. IV, рис. 6. Табл. IV, рис. 6, с.

Поэтому я старался при изложении истории развития цыпленка, как оно дано мною в первой части, сохранить названия Вюрцбергера, однако, как легко убедиться, с некоторым насилием над материалом. Наименования «слизистый листок» и «сосудистый листок» кажутся мне очень удачно выбранными, так как они полностью отвечают значению этих слоев. Наоборот, название «серозный листок» я считал неудачным, во-первых, потому что этот листок лишь в своей периферической части остается простым покровом, в эмбрионе же, наоборот, образует важнейшие части и позднее в амнионе даже разделяется на два слоя; во-вторых, потому что он явно противопоставлен двум другим слоям, так как из него возникает все анимальное тело эмбриона. Поэтому я должен был отметить, когда говорил об образовании брюшной полости, что зародыш здесь разделяется на два слоя, анимальный и вегетативный (I часть, русск. перев., стр. 79), и в схолии IV, где я доказывал, что первичные органы позвоночного образуются в зародыше путем первичного обособления, было совершенно неизбежно при трактовке этого верхнего главного листка противоположить его двум остальным. Поэтому и здесь я могу с самого начала называть его соответственно тому, что он собою представляет, т. е. анимальным листком. Благодаря такому наименованию мы избавимся от многих описаний и разъяснений, когда перейдем к сравнению истории развития позвоночных между собой и с другими животными. Таким образом, наш вегетативный листок содержит слизистый слой и сосудистый слой, анимальный же листок вначале соответствует пандерову серозному листку. Позднее он делится в средней части на два слоя, из которых нижний я назвал, как мне кажется, подходящим термином — «мясной слой», верхний же — «кожный слой». Об этом разделении мы дальше будем говорить подробно в соответствующем месте, когда перейдем к истории развития эмбриона. Там будет также объяснен выбор названий для обоих слоев анимального листка (ср. § 6, i).[26]

от других частей, составлявших его прежнюю периферию в пределах анимального листка. Наоборот, внутренняя пуповина представляет собой переход из внутренних вегетативных частей эмбриона в вегетативный листок желточного мешка. Ее называют обычно желточным протоком * (ductus vitellarius), так как она образует открытый проход из полости кишечника эмбриона в полость желточного мешка. Таким образом, это кишечная пуповина. В вегетативном листке желточного мешка в свою очередь можно различить два подчиненных слоя — сосудистый слой и слизистый слой. Только в первом есть кровеносные сосуды, во втором их нет. Эти кровеносные сосуды переходят в кровеносные сосуды эмбриона. Артерии называются желточными артериями (arteria vitellaria), а вены — желточными венами (vena vitellaria).**

n. Образование амниона. Табл. I и II, рис. IV, V, VI, VII, VIII и 5—8.

Желточный мешок под конец образован только вегетативным слоем, так как анимальный слой постепенно исчезает. Еще задолго до этого последний несколько отходит, и наблюдается процесс, ведущий к образованию пузыря, который облекает эмбрион и называется амнионом,*** или также зародышевой плевой. Возникновение этого пузыря происходит очень рано, на третий или четвертый день, к тому времени, когда зародышевая оболочка разделяется на два главных листка. В то время как края эмбриона направляются вниз, образуя пуповину, бóльшая часть зародышевой оболочки остается в прежнем положении. Но так как края эмбриона по всей окружности непрерывно переходят в зародышевую оболочку, то когда эти края, суживаясь, направляются вниз, то не вся

* Также ductus vitelli intestinalis, pedunculus, apophysis.

** Те и другие называются также, особенно у других классов животных, пупочно-брыжеечными сосудами (vasa omphalo-mesenterica), так как они направляются из брыжейки и идут через пупок.

*** Ранее эта оболочка обычно называлась amnios. Но в последнее время более принято употреблять окончание на «on», предложенное нами ради большего соответствия со словом «хорион». Употребляется также название indusium.[28]

зародышевая оболочка может сохранить свое прежнее положение, но ее ближайшая к эмбриону часть также оттягивается книзу, увлекаемая загибающимися краями эмбриона.* Эта оттягиваемая часть оболочки представляет собою удлиненное (но довольно широкое) кольцо, так как и края эмбриона образуют удлиненное кольцо. Она повсюду переходит под довольно острым углом в ту часть зародышевой оболочки, которая не изменила своего первоначального положения. Этот угол образуется по всей окружности и тоже представляет собою удлиненное кольцо, поскольку вообще можно назвать кольцом выступающий кругообразно кант. Легко представить себе, что если мы удалим желточную оболочку, которая еще имеется налицо, и будем рассматривать происшедшую перемену сверху, то мы увидим впадину, край которой образован упомянутым кольцом. Внутри впадины мы заметим эмбрион, но не свободно плавающим, а непосредственно связанным со всех сторон своим краем со дном впадины, а через него со стенками и с краями впадины. Ведь эмбрион есть неотделившаяся середина зародыша, и эту впадину образует именно часть зародышевой оболочки.** Легко представить себе, далее, что когда кант этой впадины будет делаться все более острым, то она образует замкнутую полость, а так как впадина образована оболочкой, то она превратится в замкнутый пузырь. Такое преобразование действительно происходит. Возникший вновь пузырь называется амнионом и содержит некоторое коли-

---

* Усердно прошу читателя при чтении этого отдела повторно сравнивать текст с приложенными рисунками.

** Рис. 6′, 6″ и 7′ на табл. II показывают поперечные разрезы через эту впадину. Здесь *f* — край впадины в вегетативном и в анимальном листке. Рисунки IV, V, VI дают продольные разрезы той же впадины; *r* — передний край, *s* — нижний край впадины в вегетативном листке, *t*, *u* — в анимальном листке. Эти рисунки ясно показывают, что желточная оболочка, которая здесь обозначена пунктиром, покрывает впадину подобно плохо пригнанной крышке. Подробности об образовании амниона см. в первой части, стр. 47—50 и 66 по оригиналу.

чество плодовой жидкости (liquor amnii),* постепенно накапливавшейся в этой впадине. Однако амнион образует не оба главных листка зародышевой оболочки. Правда вначале, когда край эмбриона начинает свое движение вниз, анимальный и вегетативный листки еще прилегают друг к другу. Когда же края эмбриона все определеннее смещаются книзу, оба листка быстро отделяются друг от друга, и это разделение распространяется, начиная от позвоночного столба эмбриона. Вегетативный листок всюду опускается глубже анимального, и если его рассматривать с внутренней стороны, то видно, что он прикрывает наподобие пузыря переднюю и заднюю части эмбриона. Только середина эмбриона, а именно его позвоночный столб, за исключением концов, остается видимым, так как здесь вегетативный листок плотно прилегает к анимальному. Эмбрион действительно имеет такой вид при рассматривании его под микроскопом с нижней стороны, если он в этом состоянии положен в воду и в нем ничего не попорчено. Эта картина побудила Вольфа назвать этот мнимый пузырь ложным амнионом. Я назвал его шапочкой (involucrum) на указанном ниже основании.[29] Отмечу, что эта шапочка, или ложный амнион Вольфа, согласно данному описанию, есть не что иное, как описанная выше впадина, но рассматриваемая снизу, и лишь потому от нее отличается, что более глубоко лежащий вегетативный листок в дальнейшем отделяется от анимального листка, вследствие чего шапочка кажется более вогнутой, чем впадина, рассматриваемая сверху. Так как шапочка представляет лишь более глубокую часть этой впадины, а не замкнутый пузырь, то ее можно сравнить с ямкой,** на которой желточная оболочка лежит подобно неплотной крышке. Но мы знаем, что

Рис. 5, 6′, IV, V.

Шапочка, involucrum

* Иначе — плодовые воды.

** Однако в середине выпуклости, если смотреть снизу, есть выемка, или при рассматривании сверху в середине углубления есть возвышение со стороны анимального листка. Эта выемка или это возвышение, что, разумеется, одно и то же, и является не чем иным, как местом прикрепления вегетативного листка к позвоночному столбу эмбриона.

эта впадина замыкается наверху, образуя амнион. В этом замыкании шапочка не принимает никакого участия, так как тело между анимальным и вегетативным листками идет от эмбриона по направлению к углу, где оттянутая вниз часть зародышевой оболочки переходит в ее остальную часть, сохранившую прежнее положение, т. е. до края впадины и еще
Рис. 6″, 7′, VI. дальше. Именно с того момента, когда оба листка в этом углу
Рис. 7″, 8′, VII, VIII. разделяются, угол, образуемый вегетативным листком, становится более тупым и под конец совершенно сглаживается, так что вогнутая прежде часть совершенно незаметно переходит теперь в более опустившуюся наружную часть. При рассматривании эмбриона снизу вся картина ямковидной шапочки, таким образом, теперь исчезает. Наоборот, анимальный листок, с момента своего отделения от вегетативного листка, представляет гораздо более острый угол. Он образует поэтому кольцеобразную складку. Так как эта складка все более разрастается к открытой середине, то вход во впадину закрывается все больше, до тех пор, пока, наконец, не образуется амнион. Следовательно, амнион образуется только из анимального листка. Вначале вегетативный листок принимает
Рис. 7′, *g*, рис. VII, *и*. в этом участие (согласно упомянутому выше), поскольку он образует внутреннюю подкладку, затем амнион, как сказано, теряет эту подкладку, которая была только на нижней, вначале образованной части, и лежит теперь свободно. Все описанное делает понятным, каким образом амнион через пуповину эмбриона переходит в зародышевую оболочку, ибо кожная пуповина есть не что иное, как постепенно направляющиеся книзу и суживающиеся края эмбриона, не теряющего связь с зародышевой оболочкой, — переход эмбриона в анимальный листок.

Надеюсь, что я со всей возможной ясностью показал образование амниона. Сказать правду, это совсем простой процесс — окружение эмбриона частью анимального листка зародышевой оболочки, причем до отделения анимального листка от вегетативного этот последний также принимает в этом уча-

стие. Этим в сущности все сказано, и описание будет наиболее правильным.

Я потому остановился на этом так подробно, что данный процесс очень легко понимают неправильно, что, надо думать, и служит причиной возражения по отдельным частностям.

Теперь, когда Вы приобрели правильный взгляд на то, как образуется амнион, я добавлю, что хотя одна и та же метаморфоза с необходимостью происходит по всей окружности эмбриона, но она происходит не одновременно. Сначала эмбрион замыкается своим передним краем, или, точнее говоря, в соответствии с данным нами описанием, его передний край сперва загибается книзу, становясь передним краем пуповины. При этом наблюдается также опускание близлежащих частей зародышевой оболочки, уже на второй день. При рассматривании всей картины снизу видно, что передний край эмбриона прикрыт этим опусканием. Прикрывающую часть Вольф называет головной шапочкой (involucrum capitis). Отделение анимального листка от вегетативного также начинается на переднем конце, и здесь впервые анимальный листок подымается от края впадины в форме складки. Эта складка на третий день уже очень велика, и эту обертку головы можно назвать головным влагалищем (vagina capitis), так как голова прикрыта и сверху. Несколько позже та же метаморфоза наблюдается на заднем конце. Мы различаем хвостовую шапочку (involucrum caudae), которая таким же способом превращается в хвостовое влагалище (vagina caudae).* Вскоре то же самое явление происходит и по бокам, и эти образования для полного соответствия можно называть боковыми шапочками и в дальнейшем боковыми влагалищами. Однако головная шапочка, хвостовая шапочка и боковые шапочки отнюдь не отделены друг от друга, но пред-

Головная шапочка. Табл. I, рис. III, IV, V, *pr*.

Табл. I, рис. V, *pr*.

Головное влагалище. Табл. II, рис. VI, *prt*.

Хвостовое влагалище. Рис. V, *qs*, рис. VI, *qsu*.

Боковые шапочки, боковые влагалища. Рис. 6′, 6″, *l*, *f*, рис. 7, 7″, *lfg*.

---

* Вольф называет обертку головы на всех стадиях ее образования vagina capitis и такую же обертку хвоста — involucrum caudae. Меккель называет их головным и хвостовым влагалищами. Хотя я и много привел названий, но я надеюсь, что благодаря этому представление о происходящем станет проще и яснее.

ставляют собой лишь части зародышевой оболочки вокруг пуповины эмбриона, которые Вольф назвал ложным амнионом. По этой причине я и выбрал наименование «шапочка».* Головная шапочка есть не что иное, как первая появляющаяся часть шапочки. Легко заметить также, что головная шапочка, хвостовая шапочка и боковые шапочки только стороны, и отнюдь не ограниченные стороны, всей шапочки. Точно так же головное влагалище, хвостовое влагалище и боковые влагалища, если принимать во внимание только анимальный листок, представляют собой стороны образующегося амниона.

ө. Серозный пузырь. Табл. III, рис. 4, *кк*.

Из истории возникновения амниона следует, что этот мешок,[30] начиная сверху, должен быть связан с остальными частями анимального листка зародышевой оболочки. Так как амнион образуется благодаря замыканию кругообразно растущей складки и нижняя часть этой складки идет на образование мешка амниона, верхний же — на неиспользуемую для амниона часть верхнего листка зародышевой оболочки, то амнион должен быть связан после замыкания, которое заканчивается срастанием, с верхним или анимальным листком зародышевой оболочки в месте этого срастания.

Рис. VII, *tu*, рис. 7″, *g*.

Мы можем применить название Пандера «серозный листок» для той части анимального листка зародышевой оболочки, которая не превращается в эмбрион и амнион, так как эта часть всегда остается тонкой и не испытывает никаких дальнейших преобразований, кроме постепенного исчезновения, происходящего до окончания жизни плода. Она тоже должна иметь особое название, так как когда образование амниона завершено, она постепенно отделяется от вегетативного листка по всей окружности до края сосудистого слоя зародышевой

* Обозначение «головная шапочка» применял уже Пандер для вольфовой vagina capitis. Я не только сохранил это наименование, но называю шапочкой все образование, началом которого является головная шапочка. От названия «ложный амнион» лучше совсем отказаться, так как Пандер обозначал им нечто иное, чем Вольф, а ложный амнион последнего дал повод к многочисленным недоразумениям.

оболочки и далеко отстоит от вегетативного листка. Вегетативный листок один непосредственно образует теперь желточный мешок (см. выше, начало отдела), а анимальный листок дает, кроме анимальной части тела эмбриона, амнион, облекающий эмбрион, и замкнутый серозный пузырь (vesica serosa),* в котором находится амнион и желточный мешок. Этот пузырь сначала связан наверху с амнионом, однако вскоре теряет с ним связь и тогда занимает место ранее исчезнувшей желточной оболочки. Между серозной оболочкой и обоими находящимися в ней мешками имеется щель. В эту щель переходит щель между кожной и кишечной пуповиной, так как одна переходит в амнион, другая — в желточный мешок. Щель между кожной пуповиной и кишечной пуповиной является, однако, отверстием брюшной полости эмбриона, можно сказать брюшной пуповиной; щель же между серозной оболочкой, с одной стороны, и амнионом и желточным мешком, с другой, соединена, таким образом, с брюшной полостью, представляя собой расположенную вне тела брюшную полость, так же как желточный мешок представляет собой вне тела расположенное продолжение пищеварительного канала или полости кишечника. Это замечание будет Вам только тогда вполне понятно, когда мы впоследствии ближе рассмотрим историю развития эмбриона. Я упомянул здесь о брюшной полости эмбриона лишь затем, чтобы отметить, что то, что отходит от брюшной полости, должно проходить в ту же щель. Такой частью является мочевой мешок, к которому мы теперь переходим.

р. Мочевой мешок.

Табл. II, с. VI, VII, VIII, *m*.

Вне амниона образуется еще одна оболочка вокруг эмбриона, образованная мешком, который вырастает из тела эмбриона. История развития этого мешка следующая. На нижнем конце пищеварительного канала, в будущей клоаке, уже на третий день образуется круглое выпячивание. Этот мешок растет книзу и медленно прорастает на четвертый и пятый день через пуповину, между кожной и кишечной пуповиной, и затем вхо-

* Ложный амнион Пандера.

дит в пространство между амнионом, желточным мешком и серозной оболочкой. Этот вырост поворачивает от тела направо. На пятый день выступающая часть бывает уже величиной с горошину и связана с клоакой тонкой полой ножкой. Этот мешок мы называем мочевым мешком (saccus urinarius), так как он не только выходит из клоаки, в которую направляются мочевые пути, как у млекопитающих в мочевой пузырь, но и на деле принимает во второй половине насиживания мочу, которая обнаруживается в виде массы беловатых глыбок.* Ножка называется мочевым ходом (urachus).

* Важное основание для выбора наименования «мочевой мешок» представляет собой отношение этого мешка к плодовым оболочкам млекопитающих. Его называли у птиц прежде хорионом, и он был хорошо известен только в своей позднейшей форме. Когда стало известно его возникновение из выпячивания клоаки, его назвали аллантоисом или аллантоидом, потому что так давно называли мешок у зародыша млекопитающих, связанный с мочевым пузырем и через него с рано исчезающей у млекопитающих клоакой. Благодаря некоторым наблюдениям было уже с точностью установлено, что аллантоис млекопитающих вырастает из клоаки. Однако не обратили должного внимания на то, что название membrana allantoides подходит только для колбасообразного предмета, каким и является указанный мешок у копытных, и только для них и придумано. Поэтому название «аллантоис» у млекопитающих применяется только для более позднего состояния этого мешка, когда он лишен сосудистого слоя. В течение тысячелетий аллантоис описывался как лишенный сосудов. Если мы хотим называть аллантоисом более раннюю форму, которую имеет та же оболочка, где она одета сосудистым слоем, то не остается сосудистого слоя для хориона и мы приходим снова в противоречие с тысячелетними описаниями хориона, в которых под этим названием обозначалась богатая сосудами оболочка, образующаяся, как это недавно выяснено, из разрастания сосудистого слоя мочевого мешка и лишенной сосудов наружной оболочки плода млекопитающих. Это же самое противоречие с давно известными данными обусловило неполное понимание описания плодовых оболочек, данного Дютроше и Кювье. Мы имеем, однако, во всей истории развития бесчисленные примеры, показывающие, что те части, которые еще преобразуются, получают свои наименования прежде, чем они приобретут устойчивое состояние, когда они еще пребывают в более ранних формах. Тот, кто обстоятельнее познакомится с историей развития и пожелает уточнить

Кишечный канал с самого начала имеет два слоя: внутренний образован слизистой облочкой, наружный — из сосудистого

отдельные соотношения, поймет неизбежность этих многочисленных названий, потому что мы создаем ложные представления, называя части соответственно тому, чем они должны стать, но еще не стали. Говорят, например, о мочевом пузыре и пазухе аорты и о сотне других вещей. Например, не следовало бы называть желточную вену воротной веной, так как воротная вена не только из нее образуется и потому что она в своем центральном конце больше, чем воротная вена. Весь желточный мешок является только частью кишечника, однако он обязательно должен получить особое название. Поэтому мне представляется также необходимым избрать собственное название для мешка, вырастающего из клоаки и отличающегося от более поздних состояний — аллантоиса и хориона. Название для его более раннего состояния должно быть, однако, выбрано так, чтобы оно подходило для всех классов позвоночных. Этот мешок связан с мочевыми путями у всех позвоночных, у которых он встречается; в жидкости, которую он содержит, имеется мочевина, которая, может быть, появляется из ложных или истинных почек или вырабатывается в самом мешке. Этот мешок представляет собой находящийся вне тела мочевой пузырь, подобно тому как желточный мешок представляет собой вне тела находящуюся часть кишечного канала. Поэтому я называю его мочевым мешком, так как выражение «мочевой пузырь» уже использовано. По аналогии я избегаю также выражения «желточный пузырь». Карус порицает выражение «мочевой мешок», находя его неприятным, но так как в продолжении двух столетий такие выражения как «моча» и «мочевой пузырь» не находили неприятными, то чем же слово «мочевой мешок» хуже? Я охотно признаю, что наименование «дыхательный пузырь», которое Карус хочет ввести, имеет много положительного. Уже в названии здесь указано отношение этого выроста к жабрам. В определенный период эмбриональной жизни позвоночного появляется тот или другой дыхательный орган. На этом основании я также пытался применять название «дыхательный пузырь», однако напрасно старался его ввести, так как мочевой пузырь только при своей дальнейшей метаморфозе станет дыхательным органом и то только одной своей половиной, или только способствует его образованию из совсем другой части. О человеке я должен был бы сказать, в согласии с данным способом наименования, что дыхательный пузырь у него исчезает, никогда не служа для дыхания. Окен более удачно назвал хорион млекопитающих дыхательным пузырем. Таким образом, я возвращаюсь к наименованию «мочевой мешок», имеющему то преимущество, что оно обозначает состояние,

слоя. Эти слои должны быть также в мочевом мешке, и в ранний период их легко распознать. Позднее они так интимно связаны при быстром развитии мочевого мешка, что их нельзя ясно различить. В наружном слое в дальнейшем образуется сосудистая сеть, которая принимает кровь из двух артерий. Эти артерии называются пупочными артериями (arteriae umbilicales) и являются двумя ветвями аорты, которые идут в мочевой мешок. Через пупочную вену (vena umbilicalis) кровь возвращается из мочевого мешка в тело эмбриона и в нем, уже близко от входа в сердце, сливается со стволом вен тела.

Названия этих вен обусловлены тем, что они идут через пупок. Этот путь должны проходить все сосуды, которые связывают эмбрион с его придатками, следовательно также сосуды желточного мешка, вследствие чего надо называть сейчас описанные сосуды в целях их различения сосудами мочевого мешка.

После того как мочевой мешок вырастает из тела эмбриона в правую сторону, он расширяется, облекая амнион и распространяясь все дальше между ними и серозной оболочкой. Он обрастает при своем дальнейшем распространении также желточный мешок. Так как он представляет собой закрытый мешок, то обрастает так, как если бы вокруг какого-либо тела обернули намоченный и сплющенный свиной пузырь. Одна половина мешка должна лежать внутри и окружать обертываемые части (амнион и желточный мешок), другая же половина, отделенная сплющенной частью мешка, должна лежать снаружи. На внутренней половине мешка сосудистая ткань постепенно сходит на нет, и также постепенно исчезает правая пупочная артерия, в то время как сосудистая сеть на наружной половине мешка усиленно развивается и левая пупочная артерия настолько

первоначально одинаковое у всех животных. При выбранном способе обозначения могут сохраниться также выражения «хорион» и «аллантоис» для тех состояний, которые они обозначали первоначально. Они представляют собой дальнейшее преобразование мочевого мешка.[31]

увеличивается, что в конце концов становится единственным артериальным стволом.

q. Хорион.

Наружная половина мочевого мешка является дыхательным органом эмбриона. Сначала присходит вызванный разрывом желточной оболочки и описанный выше (§ 5, h) поворот желточного шара, эмбриона, а с ними и части мочевого мешка к воздушной камере, и ее пригодный для дыхания газ несомненно действует на кровь через внутренний лист скорлуповой оболочки и серозную оболочку, пока они имеются. В то время как мочевой мешок быстро распространяется, серозная оболочка исчезает. Мочевой мешок обрастает все яйцо и, наконец, приходит в соприкосновение сам с собой. Мы можем наглядно это себе представить, если вернемся к образному сравнению со свиным пузырем. Если этот пузырь очень велик по отношению к телу, вокруг которого он обертывается, то он, после того как обвернет все тело, частично покроет сам себя. Разрастающийся мочевой мешок цыпленка дает такие перекрытия. Поэтому первоначальная форма мешка совершенно изменяется. Находящаяся внутри половина становится все тоньше и лежит на амнионе и желточном мешке.* Наружная половина разрастается в богатый кровью замкнутый покров, окружающий все части плода. Этот покров прикрепляется все прочнее к скорлуповой оболочке, которая, повидимому, несколько отделяется от скорлупы яйца. В этом состоянии объединение наружной половины мочевого мешка со скорлуповой оболочкой называется хорионом.**[32] Артерии последнего несут темную, а вены светлую кровь. Следовательно, дыхание в этой оболочке не подлежит сомнению. Я полагаю, что она дышит по всей окружности.

r. Обзор изменений во время насиживания.

Окидывая взглядом изменения, постепенно происходящие в яйце до вылупления цыпленка, мы видим, что, как сказано выше, белок постепенно, частью благодаря испарению, частью

* Дютроше называет эту внутреннюю часть мешка средней оболочкой.

** Сосудистая оболочка.

благодаря переходу в желток, сводится к небольшому остатку, примыкающему к желточному мешку. Благодаря этому на тупом конце яйца собирается некоторое количество воздуха. Масса желтка сначала увеличивается, потом снова уменьшается за счет перехода в эмбрион. Первоначально окружавшая желток оболочка исчезает вместе с градинковой оболочкой, зародыш же в средней части образует эмбрион, на периферии — зародышевую оболочку, обрастающую желток. Граница между эмбрионом и зародышевой оболочкой перешнуровывается, образуя пуповину, а зародышевая оболочка образует подвешенный к эмбриону желточный мешок, связанный с эмбрионом через желточный проток. Он обладает кровеносными сосудами, которые называются сосудами желточного мешка и переходят по длине желточного протока в брыжеечные сосуды. Желточный мешок вскоре содержит только более глубокий вегетативный листок зародышевой оболочки. Анимальный листок зародышевой оболочки образует два пузыря или покрова, амнион и серозный пузырь. Они обособляются друг от друга, последний исчезает и только первый сохраняется до зрелости эмбриона, имея в себе, однако, к этому времени гораздо меньше плодовой воды, чем ранее, так как количество плодовой воды в последний период сильно уменьшается. Кроме того, из внутренности эмбриона именно из его вегетативной части, вырастает богатый сосудами мочевой мешок, который постепенно обрастает, как двойной мешок, эмбрион и его придатки (амнион и желточный мешок). Наружная часть этого мешка обогащается кровеносными сосудами, служащими для дыхания, окружает все внутренние части плода, срастается в замкнутый пузырь и присоединяется к скорлуповой оболочке. В этом состоянии этот мешок называется хорионом. Его кровеносные сосуды называются пупочными сосудами.

Таким образом, уже во время насиживания исчезает белок вместе с градинковой оболочкой и желточной оболочкой. Утрачивается также периферическая часть анимального листка зародышевой оболочки. Внутренняя половина мочевого мешка

становится неразличимой, наружная же, в виде хориона, достигает полного расцвета. Желточный мешок уменьшается вместе с массой желтка. Содержимое амниона, так же как и желток, частично потребляется эмбрионом. Наоборот, эмбрион со своей еще открытой пуповиной непрерывно растет, и можно сказать, что в течение всего времени насиживания эмбрион все больше господствует над остальными частями и воспринимает их в себя.

s. Отделение эмбриона от других частей яйца. Вылупление.

В конце насиживания это господство завершается тем, что желточный мешок проходит через пуповину эмбриона и располагается в его брюшной полости, где остаток желтка, который после вылупления все еще служит для питания, за несколько недель потребляется целиком. Таким образом, весь желточный мешок становится частью эмбриона. Пуповина быстро суживается после вхождения желточного мешка, которое происходит, примерно, на 19-й или 20-й день насиживания, движение крови через пупочные сосуды и дыхание посредством хориона становятся несовершенными. Поэтому цыпленок стремится дышать легкими, проникает в это время клювом в воздушную камеру или даже проламывает скорлупу изнутри. Когда цыпленок начинает дышать легкими, движение крови через пупочные сосуды вскоре совсем прекращается, пупок совершенно закрывается и животное отделяется от своих придатков. Оно вылупляется и покидает свои оболочки — амнион, хорион вместе со скорлуповой оболочкой и скорлупой яйца.

Если вы, в заключение, сравните ненасиженное яйцо с цыпленком и яйцом после вылупления, то вы обнаружите следующее.

1. Вещества плода, желток и белок, перешли в цыпленка для построения его тела. Однако кое-что из жидких частей белка утрачено путем испарения. Не полностью использованы и другие жидкие части, пошедшие на образование плодовых вод.

2. Общие оболочки, которые яйцо сперва имело — желточная оболочка, градинковая оболочка, скорлуповая оболочка и скорлупа — не восприняты эмбрионом.

3. Эмбрион образовался из зародыша путем почти непрерывного увеличения.

4. Однако и часть увеличившегося зародыша не перешла в состав тела цыпленка, именно, периферическая часть анимального листка, как амнион и серозная оболочка, и возникающая из внутренности эмбриона, следовательно, скорее центральная, нежели периферическая часть вегетативного листка, — мочевой мешок.

Цыпленок отделяется при вылуплении от всех тех частей, которые не стали его телом.

§ 6

Общие способы образования эмбриона у птиц

До сих пор мы рассматривали эмбрион в образованном уже состоянии для того, чтобы можно было связно изложить данные о так называемых яйцевых оболочках. Теперь настало время перейти к важнейшей части нашего изложения — к истории развития эмбриона. Но обратим сначала внимание на общие явления в процессе образования и жизни эмбриона!

A. Первичное обособление. a. Все позвоночные состоят из гетерогенных слоев.

Для того чтобы правильно понять эти явления, нам следует вникнуть в строение взрослого животного, которое должно развиться из эмбриона, и прежде всего обратить внимание на общие соотношения в его строении, не разбрасываясь и не запутываясь в бесчисленных подробностях. С этой целью я попрошу Вас посвятить Ваше внимание предварительному рассмотрению строения не только птиц, но позвоночных животных вообще. У всех животных, не относящихся к насекомым и червям, т. е. у рыб, амфибий, птиц и млекопитающих, тело построено сходным образом. Поэтому недавно их начали обозначать общим именем, называя их позвоночными животными. Если бы нам нужно было отыскать самое существенное [33] в теле позвоночных животных, то мы обнаружили бы это не в отдельных ограниченных органах, как, например, сердце, мозг или

желудок, так как скоро оказалось бы, что такие ограниченные органы связаны с другими органами, которые можно рассматривать как их продолжение или их модификацию. Желудок на одном конце переходит в пищевод, на другом — в кишечник и у некоторых позвоночных животных трудно отличим от этих обеих частей; сосуды являются удлинением сердца, спинной мозг является продолжением головного, и они вместе образуют одно целое, состоящее из нервной массы. Как бы ни были, таким образом, важны отдельные части для жизни организма, однако не в них главные различия, так как они продолжаются в сходных частях. Но если объединить такие сходные части общим понятием, то выяснится, что они на всем протяжении тела составляют одно целое. Имеется несколько таких общих понятий, обозначающих сходные и связанные между собой части, простирающиеся на протяжении всего тела. Это как бы слои, кроющие и охватывающие друг друга. Эти различные слои и образуют основные различия в строении тел. Так как они обособляются в зародыше цыпленка очень рано, до наступления всех остальных перемен, то мы и хотим разыскать их сначала во взрослом организме и затем говорить об их образовании. Однако, чтобы познать тип строения птицы, нужно уделить внимание всем позвоночным животным.[34]

У всех позвоночных животных имеется ряд тесно между собой связанных хрящей или костей, образующих столб, заостренный сзади, спереди же заканчивающийся головой. У некоторых рыб, как, например, у миног и других хрящевых рыб, имеется только непрерывный столб, не разделенный на отдельные отрезки. Этот столб, все равно, разделенный или нет, называется хребтом или стволом позвоночного столба.* Его отдельные части (тела позвонков) так соединены между собой α. Ствол.

* «Ствол позвоночного столба» потому, что анатомы привыкли понимать под названием «позвоночный столб» совокупность позвонков вместе с их дугами, которые у взрослого человека срастаются с телами позвонков. Ствол позвоночного столба, или хребет, о котором мы сейчас говорим, представляет только совокупность тел позвонков.

надкостной плевой, которая в основном относится к костям, что образуют всегда одну (прямую или изогнутую) линию и не могут ни отойти друг от друга, ни приблизиться друг к другу. Правда, для того чтобы столб мог сгибаться, они способны несколько наклоняться один к другому, но тогда и противоположные края должны на такое же расстояние отходить друг от друга, середины же всегда остаются на равном расстоянии. Благодаря такому устройству этот столб не только может быть основой всего скелета и все остальные кости прочнее им связаны, чем на периферии, но он действительно образует, как мы тотчас увидим, среднюю ось для всей организации животного и для процесса развития всего тела.[35]

β. Спинная часть.

Позвоночный столб животного расположен горизонтально, если мы мыслим животное в горизонтальном положении, характерном для всех животных, кроме человека. То, что при таком положении находится над позвоночным столбом, мы называем спинной частью, а то, что под ним, — брюшной частью.*

Нервная трубка.

Над позвоночным столбом лежит узкая, но длинная полость центральной части нервной системы, передний расширенный конец которой представляет собой головной мозг, а удлиненная и утонченная задняя часть — спинной мозг. Внутри головного мозга у всех позвоночных имеются связанные между собой полости. Но и в середине спинного мозга имеется узкая полость, соединенная с полостями головного мозга, которая у человека становится в старости трудно различимой, у детей же имеется налицо, а у животных остается в течение всей жизни. Мы можем

* Я говорю «спинная часть» и «брюшная часть», потому что Иллигер разумеет под выражениями «спинная сторона» и «брюшная сторона» только поверхности, что соответствует потребностям систематической зоологии и хорошо передается этими сочетаниями слов. Для обозначения внутреннего содержания этих сторон тоже требуются какие-либо наименования, чтобы представить строение позвоночного животного. Я применял выражения «спинная половина», «брюшная половина», пока не нашел новые выражения весьма удобными. Кроме того, избранные мною обозначения образованы аналогично другим имеющимся названиям, например, названию «задняя часть», которое усвоил Иллигер.

поэтому представить себе головной мозг вместе со спинным мозгом как трубку с очень толстыми стенками и узкой полостью. Передний конец этой трубки расширен, образуя несколько отделов (части головного мозга). Целое же есть трубка из нервного вещества и должна называться нервной трубкой.*

Мясной слой спинной части.

Нервную трубку окружает последовательный ряд костей или хрящей, которые называются верхними позвоночными дугами или просто позвоночными дугами. Большей частью эти позвоночные дуги срастаются с телами позвонков, которые образуют позвоночный столб. Это срастание не обязательно. Это видно из того, что у некоторых животных позвоночник представляет собой непрерывный, нерасчлененный столб,[36] так как у них позвоночные дуги всегда остаются отделенными. Далее, имеются некоторые другие животные, у которых позвоночник разделен на отдельные кости,** как все эмбрионы позвоночных. Хотя позвоночные дуги срастаются между собой только в голове, где они образуют череп,[37] и иногда в области таза, в остальных же частях тела эти кости почти всегда отделены друг от друга и соединяются при помощи связок (фиброзных оболочек). Так называемые связки анатомов представляют не что иное, как переход костной оболочки с одной кости на другую. Рассматривая эту костную оболочку в целом, мы видим, что она также образует трубку, нижней частью которой является позвоночник и которым, собственно говоря, завершается, наверху же она выдается в форме гребня. В стенках этой трубки заключены позвоночные дуги. В ее полости лежит окруженная ею центральная часть нервной системы, или иначе, нервная трубка. На этой костной трубке находится мышечный слой, обеспечивающий движение позвоночных дуг. Этот мышечный слой граничит с другим, принадлежащим к брюшной части

* Я бы охотнее выбрал выражение «мозговая трубка» (из мозгового вещества), если бы оно не применялось уже для обозначения внутренних полостей костей. Поэтому выражение «нервная трубка» кажется мне самым подходящим.

** Черепахи, крокодилы; передние позвонки у некоторых рыб.

животного. Если мы обозначим выражением «мясной слой» мышцы и кости, которые в действительности не вполне расслоены, так как кости частично внедряются в мышечный слой, то окажется, что этот мясной слой образует в спинной части трубку, которую снизу дополняет позвоночный столб и которая примыкает к брюшной части.

Кожа.

Наконец, на мясном слое лежит еще кожа, которая не отграничена от кожи брюшной стороны и переходит в нее.

γ. Брюшная часть.

Ниже позвоночного столба (мы все время имеем в виду животное, у которого туловище и голова находятся в горизонтальной плоскости) лежит большая плоскость, которая только у млекопитающих разделена грудобрюшной преградой на грудную и брюшную полости. В этой общей или разделенной на две части полости лежат некоторые органы, служащие для питания и формирования тела животного. Кровеносные сосуды, именно их основные стволы, лежат там свободно, тогда как разветвления сосудов распространяются во все части тела, в мышцы, также в кости и в спинной мозг. Под шейной частью позвоночника эта полость у большинства животных узка, причем вегетативные, или пластические (т. е. образующие), органы, как пищевод и дыхательное горло, идут вдоль шеи и оканчиваются в голове, впадая в ротовую и носовую полости. Ротовая и носовая полости являются, в сущности, для головы тем же, что представляют собой для туловища грудная и брюшная полости, только первые не полностью отделены друг от друга.*

Мясной слой брюшной части.

Пластические органы и кровеносные стволы, прилегающие к нижней поверхности позвоночника, также окружены костными дугами, которые в области головы замыкают носовую полость и менее полно — ротовую полость. Они имеют различные названия, как, например, «подъязычная кость», «крыло-

* У рыб нет истинной носовой полости, так же как нет истинной грудной полости. Орган обоняния у рыб состоит только из двух носовых ямок, которые также бывают у эмбрионов других позвоночных животных до отделения носовой полости от ротовой.

видная кость» (или «крыловидный отросток»), «внутренняя стенка верхнечелюстной кости». В туловище их называют ребрами, если они длинны и подвижно соединены с позвоночником, нижними позвоночными дугами, если они малы и соединены неподвижно. Когда пластические органы не доходят до заднего конца позвоночника, то нижние позвоночные дуги позади пластической полости малы, всегда неподвижны и объемлют только задние концы кровеносных стволов. Такая, продолжающаяся кзади, за пластическими органами, часть называется обычно хвостом. Хвост может быть тонким, как обычно бывает, или толстым, как у кита и у рыб. Он всегда содержит продолжение позвоночного столба, верхние позвоночные дуги и, если он не очень короток, также и нижние позвоночные дуги.

Нужно заметить, что не у всех позвоночных животных на брюшной стороне имеются такие костные дуги, однако нет такой области, где бы они не имелись у некоторых животных. Например, у многих животных имеются ребра в собственно брюшной области или задней части тела, которые у млекопитающих, однако, отсутствуют. Большинство позвоночных животных имеют брюшные ребра. В области шеи, правда, ребра встречаются не так часто, но они все же бывают у некоторых животных, и иногда, как, например, у змей, шея почти не отличается в этом отношении от остального тела. Там, где ребра в некоторых частях тела отсутствуют, они все же в известной степени заменяются волокнистой кожей, которая содержит даже настоящие кости. Это явление можно понять таким образом, что развитие костей и хрящей здесь задержано. Иногда наблюдаются короткие боковые отростки позвонков, так называемые поперечные отростки, которые расположены таким образом, что если бы их значительно удлинить, они окружили бы брюшную полость. Там, где существуют настоящие ребра, они суть не что иное, как обособленное продолжение этих поперечных отростков. Так как ребра являются лишь нижними позвоночными дугами, измененными под влиянием пластической полости, то мы прилагаем к ним это общее наименование.[38]

Нижние позвоночные дуги, если они имеются налицо, так же имеют мышечный слой, как и верхние. Если мы обозначим кости и мышцы вместе с принадлежащими им частями общим наименованием «мясной слой», то мы будем иметь и в брюшной части тела трубкообразный мясной слой.

Кожа. Он также покрыт слоем кожи.

(Анимальный отдел). Этот мясной слой, дополненный сверху позвоночником и прилегающий к мясному слою спинной части, образует вместе с ним и покрывающей их кожей тот отдел тела, который физиологи называют анимальным, т. е. тот, который управляется волей животного и дает ему ясные ощущения, тот, который непосредственно связан нервами с головным и спинным мозгом.

(Вегетативный отдел). Окруженный анимальным отделом вегетативный, или пластический, отдел лежит под позвоночным столбом, следовательно в брюшной полости, и имеет несколько выходов (рот, нос, заднепроходное отверстие, половое отверстие). Этот отдел не находится под влиянием воли животного и в здоровом состоянии не дает ясных ощущений. В нем очень значительно нарушена симметрия и в средней его части едва выражена. Все эти особенности тем менее выражены, чем ближе к анимальному отделу, и совсем исчезают при объединении с ним. Вегетативный, или пластический, отдел полностью охвачен анимальным. Поэтому, образуя отверстия, он должен вступать в связь с анимальным отделом и пронизывать его. Таким образом, у этих отверстий и поблизости от них вегетативные аппараты также характеризуются чувствительностью, свободной подвижностью и симметрией, ибо отверстия эти являются общими для анимального и вегетативного отделов.[39]

Трубка слизистой оболочки. Бросим теперь взгляд на вегетативные аппараты для того, чтобы усвоить их в простейшей форме! Их внутреннюю стенку повсюду образует слизистая оболочка.[40] Эта стенка тянется наподобие трубки через весь кишечник, мешкообразно расширяется в желудке, снова суживается в пищеводе, опять расширяется в полости рта, но всегда, однако, остается трубкой,

только разной ширины. Сюда относятся и носовые ходы. Они не только открыто переходят позади в ротовую полость (у некоторых животных на небольшом расстоянии позади ротовой щели), но и их история развития показывает, что носовые ходы представляют собой части первоначально общей для рта и носа полости — полости зева, которые постепенно отшнуровываются вследствие разрастания костных листков. Однако не будем забегать вперед! Слюнные железы, печень, поджелудочная железа получают разветвления от главной трубки. Представим себе, что эти веточки делаются все меньше и меньше и, наконец, представлены лишь незначительными отростками трубки слизистой оболочки, которые в конце концов совсем исчезают. То же самое относится к дыхательному аппарату, а у птиц, о которых мы преимущественно говорим, вполне очевидно относится и к мочеполовому аппарату, за исключением яичника. О том, что у млекопитающих мочевые и половые пути обособлены, я скажу позже. Итак, слизистая оболочка также может быть понимаема как трубка с различными расширениями и выпячиваниями.

Однако не одна слизистая оболочка образует пластические органы, поверх нее повсюду лежит еще другой слой, весьма богатый сосудами. В железах он составляет собственное вещество органа вместе с сосудами, в кишечнике и в дыхательных органах он содержит слой с сосудами и мышечный слой. Следовательно, этот слой также можно рассматривать как трубку, окружающую трубку слизистой оболочки. Однако в кишке эта трубка не замкнута, и сосудистый слой тянется по брыжейке вплоть до позвоночника; к нему относятся также аорта и полая вена.* Дальше кпереди к нему относится сердце. Ветви аорты и полой вены, направляющиеся в анимальный отдел, мы пока оставляем без рассмотрения. Сосудистый слой.

* Говоря об этом сосудистом слое, я, конечно, не имею в виду серозного листка брюшины. Этот серозный листок представляет собой внутреннюю оболочку, возникшую потому, что здесь органы граничат с незаполненным пространством.[41]

b. Все эти слои в общем трубкообразны и представляют собой первичные органы позвоночного животного.

Если мы представим себе по причине, которую объясним позднее (см. § 6, o), что конечности у животного еще отсутствуют, то окажется, что тело позвоночного животного, в упрощенном виде, состоит из следующих частей или слоев:

I. Ствол; он сплошной и нигде не соприкасается с внешней средой.

II. Спинная часть, которая слагается из:

1) внутренней нервной трубки,

2) облекающей ее трубки мясного слоя, дополненной позвоночником,

3) половины кожной трубки, которая покрывает мясную трубку и является единственной из всех слоев спинной части, которая соприкасается с внешним миром.

III. Брюшная часть, которая слагается:

1) из трубки слизистой оболочки, которая образует внутреннюю поверхность брюшной части,

2) из одевающей ее трубки сосудистого слоя, которая, кроме того, прилегает наверху к нижней поверхности позвоночного столба,

3) из дополненной позвоночным столбом трубки мясного слоя, которая окружает выше названные, но не непосредственно, будучи отделена от них пространством, именуемым брюшной полостью,

4) из второй половины кожной трубки, которая одевает мясную трубку и непосредственно соприкасается с внешним миром.

Отсюда следует, что на поперечном разрезе через позвоночное животное отдельные слои, из которых оно состоит, дадут картину, соответствующую прилагаемому рисунку (табл. III, рис. 4). Обе, одна против другой лежащие трубки мясных слоев, дополняемые позвоночником, имеют форму цифры 8, середину которой составляет позвоночник (*a*). В верхнем круге этой восьмерки находится трубка нервного вещества (*d*), в нижнем круге внутри имеется круглый разрез слизистой оболочки (*f*), окруженный сосудистым слоем, который продол-

жается (*e*) под позвоночным столбом (*a*). Целое окружено кожей (*h*). Таким образом, все эти слои, как показано на разрезе, трубкообразны, причем мы причисляем позвоночный столб и к верхнему, и к нижнему мясному слою. Мясной слой образует двойную трубку — спинную и брюшную.

Эти трубки содержат все отдельные органы. Последние, как мы вскоре узнаем, из них постепенно образуются, почему мы и называем их первичными органами. Следовательно, первичными органами являются выше перечисленные трубкообразные слои с той лишь разницей, что трубка слизистой оболочки сама по себе никаких органов не образует, но дает их только в связи с окружающей ее частью сосудистого слоя. Мы должны поэтому рассматривать оба эти слоя вместе как один первичный орган и можем применить для него издавна употребляющееся название «кишечный канал». Наоборот, та часть сосудистого слоя, которая отдалена от трубки слизистой оболочки, дает самостоятельные образования. К сожалению, не имеется вполне подходящего названия, для того, чтобы обозначить этот первичный орган. Часть его, находящаяся над кишечником в виде двух листков, называется брыжейкой. Но это отнюдь не единственная часть, так как сердце представляет собой такую же часть, которая стала неузнаваемой в результате глубокого преобразования и выступает под передним отделом кишечного канала в качестве самостоятельного продолжения сосудистого слоя. Ввиду отсутствия другого подходящего наименования мы называем все независимые (от слизистой оболочки) продолжения сосудистого слоя брыжейкой и напоминаем, что в качестве примитивного органа она обнимает больше, чем при обычном словоупотреблении.

Из этих первичных органов анимальный отдел образует:

обе трубки мясного слоя и позвоночный столб,

нервную трубку,

общую кожную трубку.

Пластический же отдел образует:

кишечный канал, состоящий из слоя слизистой оболочки и сосудистого слоя,

брыжейку, или самостоятельную часть сосудистого слоя.[42]

c. Симметрия трубок.

Известно, что анимальный отдел тела построен симметрично и состоит из двух одинаковых половин — правой и левой.* Пластический отдел, как мы отметили, симметричен только близ концов, но он построен таким образом, что правая половина может рассматриваться как модификация левой. Так, например, можно представить желчный проток лежащим посредине и рассматривать правую половину печени как увеличенную, левую — как уменьшенную. Однако я просил бы для более успешного усвоения дальнейших данных также и вегетативную часть представлять себе симметричной, так как она действительно симметрична в очень раннем периоде развития.

d. Таким образом, трубки можно представить себе в виде сросшихся пластинок. Табл. IV, рис. 1.

Благодаря симметричному строению позвоночных животных мы можем рассматривать все их первичные органы как сросшиеся из двух половин. А именно, если мы рассечем позвоночное животное сверху вдоль спины до нервной трубки, не повредив нижнюю стенку нервной трубки, и затем сделаем такой же разрез по нижней поверхности — до кишечной трубки, не затронув ее верхней стенки, и развернем полученные при разрезе части, то все животное разделится на две сходные спинные половины и две сходные брюшные половины, которые еще будут связаны между собой, как на прилагаемом рис. 1 в табл. IV.

Противолежащие стороны будут содержать тогда только одноименные части, именно половины разрезанных трубок, которые будут выглядеть как пластинки, потому что половины трубок, которыми они являются, благодаря разгибанию стали плоскими. В каждой спинной половине теперь имеется пластинка головного и спинного мозга, или, короче, мозговая

* Исключения очень редки, например строение тела камбалы, строение носа у некоторых китообразных. Однако и в этих случаях имеет место лишь отклонение от первоначальной симметрии.

пластинка (*ab*), за ней находится мясная пластинка спинной части с одевающей ее и прилегающей кожей, которые мы вместе называем спинной пластинкой (*fg*), для того чтобы отличить их от сходной пластинки в брюшной части. В каждой брюшной половине мы также имеем мясную пластинку с одевающей ее и тесно прилегающей кожей и оба эти слоя. Для того чтобы отличить их от сходных частей спины, мы называем ее брюшной пластинкой (*fh*). Обе брюшных пластинки и обе спинных пластинки связаны лежащим посередине и прилегающим к ним обеим позвоночным столбом и вместе с мозговой пластинкой образуют анимальный отдел. Далее, на каждой стороне имеются брыжеечная пластинка (*ik*) и кишечная пластинка (*kl*). Они отделены от брюшной пластинки также разрезанной теперь брюшной полостью и связаны только с позвоночным столбом. Кишечная пластинка, как указано выше, состоит из слизистой оболочки и сосудистого слоя, брыжеечная пластинка — только из продолжения сосудистого слоя. Все эти противолежащие половины еще связаны с одноименными им на другой стороне, если рассматривать позвоночный столб как общее соединительное звено для спинных и брюшных пластинок.

Лежащие друг за другом пластинки разнородны, а именно, лежащие сверху являются в основном анимальными, т. е. животными, нижние же являются в основном вегетативными, т. е. образующими или производящими жизнь. Промежуточные же члены являются переходными между этими двумя противоположностями.

е. Все пары пластинок, из которых состоят трубки, можно вывести из двух пар основных пластинок — спинной пластинки и брюшной пластинки. Табл. IV, рис. 2.

Представим себе далее, что промежутки между пластинками отсутствуют и что мозговая пластинка вплотную прилегает к спинной, образуя вместе с нею только одну общую пластинку. Тогда мы будем иметь пластинку, содержащую всю спинную половину, или спинную пластинку в широком смысле. Соединим также связанные между собой кишечные пластинки с промежуточными брыжеечными, и те и другие с брюшными пластинками! Тогда мы получим две брюшные пластинки в широком смысле, которые есть не что иное, как брюшные половины.

Представленное таким образом позвоночное животное будет иметь на поперечном разрезе форму лежащего креста, как видно на рис. 2.

При дальнейшем упрощении все пластинки вместе образуют одну пластинку, состоящую из гетерогенных слоев. Табл. IV, рис. 3.

Мы можем еще более упростить эту форму, и наш способ представления будет вполне основательным, если мы сообразим, что брюшные пластинки в широком смысле стали еще более гладкими и ровными, а спинные пластинки в широком смысле, и без того всегда гораздо меньшие, еще более уменьшились и опустились на брюшные. Тогда кожный покров спинных пластинок будет без перерыва переходить не только в кожный покров брюшных пластинок, но на внутреннюю поверхность мозговой пластинки, также теперь образующей покров. Мы получим тогда одну общую пластинку; то, что раньше было обособленными пластинками, образует теперь только отдельные слои этой общей пласгинки. В самом низу имеется слой слизистой оболочки, над ним сосудистый слой, выше мясной слой и сверху — слой, образованный из кожи и мозговой пластинки.

g. Наконец, можно представить пластинку без явственного расслоения.

Мы можем представить себе эту пластинку в еще более простом виде, постепенно сводя на нет дифференцировку слоев, пока слои не перестанут быть заметными.

h. Такой пластинкой и является первоначально зародыш птичьего яйца.

На самом деле первоначальная форма тела птицы именно такова. В этом предварительном очерке мы больше приблизились к пониманию способа развития птичьего эмбриона, чем Вы, может быть, предполагаете. Мы рисовали себе животное все более и более упрощенным, чтобы познать основное его образование. Именно таким образом оно и развивается постепенно, но только в обратной последовательности.[43]

i. Этот зародыш разделяется в толщину на слои, в ширину на области. Табл. III, рис. 3, табл. IV, рис. 7.

Подготовившись таким образом, мы можем очень кратко изложить способ развития птичьего эмбриона и вернемся теперь к истории развития цыпленка, а затем для того, чтобы понять общие организационные отношения, окинем взглядом всех позвоночных животных. Вернемся к отложенному еще неоплодотворенному яйцу. Вы помните, что зародыш в таком яйце представляет собой маленький круглый диск, состоящий из немногих, связанных между собой зернышек (§ 2, i). Во время наси-

живания этот диск не только обособляется от желтка и зародышевого слоя, но и теряет вскоре свою правильную форму (§ 5, h), по мере того, как он быстро увеличивается и обрастает желток, присоединяясь к желточной оболочке. Верхняя поверхность становится плотнее и глаже; нижняя, обращенная к желтку, нежнее, менее ровной. Но вначале это отнюдь не обособленные или разделенные слои, скорее это только две поверхности зародыша, различающиеся друг от друга как у полипов, которые обнаруживают аналогичную противоположность между своей наружной и внутренней переваривающей поверхностью. Середина между обеими поверхностями представляет собой у нашего зародыша, как и у полипа, индифферентную массу. Наряду с этим различием обеих поверхностей появляется еще другое, по ширине зародыша: его середина становится светлее,* периферия темнее;** часто это явление происходит еще до откладки яйца.

Различие между обеими поверхностями усугубляется, и теперь можно говорить о верхнем и нижнем слоях. Мы их называем кожным слоем (Hautschicht),*** слоем слизистой Табл. IV, рис. 7.

* Это так называемое светлое поле (area pellucida) у Вольфа. Гарвей и Мальпиги считали это светлое поле, появляющееся с возникновением эмбриона или вскоре после него, за амнион, и соответственно называют его. В «Appendix» Мальпиги иногда отождествляет его с хорионом, так как он видел в головном влагалище начало образования амниона. Но он не приходит ни к какому определенному взгляду. Галлер принял первое мнение Мальпиги и называет это место в своем описании nidus pulli. Наименование Мальпиги colliquamentum, употребляемое обычно как синоним, лучше подходит для жидкости, находящейся под зародышем; Мальпиги думал, что она заключена в особую оболочку — опять без уверенности в том, не ошибка ли это. Название «плодовое поле» (Fruchthof) дал Пандер в своей немецкой работе. В латинской он придерживается обозначения, предложенного Вольфом.

** Area opaca, по Пандеру. На приложенных рисунках кожный слой показан белым и ограничен черной чертой, мясной слой показан темным, сосудистый слой — красным, слизистая оболочка — желтым — в соответствии с рисунками первых трех таблиц.

*** Я долго выбирал и снова отвергал названия для этого слоя. Наименование «чувствительный» лучше всего выражало бы его особенности.

оболочки (Schleimhautschicht). Масса, лежащая между ними, связана частью с нижним слоем, частью — с верхним. Также постепенно развиваются два внутренних слоя — нижний и верхний. В нижнем зерна светлее, они разрешаются в пузырьки, причем в конце концов содержимое этого слоя частично становится текучим. Это сосудистый слой (Gefässchicht). В верхнем зерна становятся темнее, это мясной слой.*

Оба внутренние слоя не простираются так далеко, как оба их облекающие, последние идут до крайней границы зародыша. Сосудистый слой продолжается приблизительно только до середины темной периферической части зародыша. Так как первые сосуды появляются только в сосудистом слое, то темная

Но тогда я должен был бы назвать и следующие слои по их жизненным свойствам. Я попробовал назвать второй слой «раздражимым». Однако это название показалось бы неудачным физиологам, так как они называют возбудимыми только такие части, которые при действии на них раздражений движутся сами, но не такие, которые движутся при помощи других, как кости. С другой стороны, в дальнейшем я столкнулся с еще бо́льшими трудностями, когда аналогичным способом хотел выбрать название для сосудистого слоя. Поэтому я предпочел назвать все слои соответственно тем частям, в которые они превращаются во время развития и, наоборот, из которых они выводятся, когда, как это было показано выше, позвоночное животное упрощается до своей первоначальной формы. Неустранимое неудобство состоит в том, что у нас нет слова, которое могло бы объединить кожу и центральную нервную систему. Так как, однако, этот слой первоначально имеет скорее свойства покровной оболочки, то он и может быть соответственно назван.[44]

* Подробное изложение этого разделения зародыша на слои см. в § 1 первого тома, где слои названы по листкам Пандера. См. особенно примечание к стр. 20. Я надеюсь достигнуть простоты и ясности изложения, если буду называть листками (Blätter) только такие подразделения, возникающие по толщине зародыша, которые обособляются и пространственно, и поэтому говорю, по крайней мере вначале, только об анимальном и вегетативном листках. Подразделения зародыша, которые характеризуются только различием во внутреннем строении, но прилегают друг к другу, я называю слоями (Schichten). Части зародыша, которые отграничиваются, чтобы превратиться в части эмбриона, я с самого начала называю пластинками (Platten). О них говорится в разделе m.

часть зародышевой оболочки разделяется по периферии на внутреннюю область, которая быстро обогащается сосудами и которую мы называем соответственно сосудистым полем (area vasculosa).* Она отделяется весьма широкой пограничной веной (vena terminalis) ** от лишенной сосудов части, называемой желточным полем (area vitellaria).*** Желточное поле, соответственно сказанному, состоит только из двух слоев — кожного слоя и слизистой оболочки. В сосудистом поле к ним прибавляется еще сосудистый слой.

Табл. III, рис. 3, *hi*, табл. IV, рис. 7, *cm*. Табл. III, рис. 3, *h*, табл. IV, рис. 7, *m*. Табл. III, рис. 3, *gh*, табл. IV, рис. 7, *me*.

Так же делится и светлая часть зародыша, на два отдела — середину и периферию. Сначала подымается все светлое поле, затем середина его выступает сильнее в форме удлиненного щита, и это и есть будущий эмбрион. Периферическая часть, которую мы называем плодовым полем (area germinativa), снова опускается вниз на уровень сосудистого поля. Эмбрион, таким образом, пока что представляет собой мало отличную часть зародыша. Мясной слой не выходит за пределы эмбриона.

k. Самая внутренняя область представляет собой эмбрион. Табл. IV, рис. 7, *ar*, табл. III, рис. 4, *i*. Табл. IV, рис. 7.

С того момента, когда середина подымается в форме щита, все остальное в зародыше, что окружает этот щит, т. е. три остальные поля, мы называем зародышевой оболочкой (табл. IV, рис. 7, *ce*), о чем выше уже говорилось (§ 5, i, k), щит же, хотя он еще очень тонок, эмбрионом. Будучи щитообразным, эмбрион вместе с тем с самого начала имеет удлиненную форму, и его длинная ось образует прямой угол с длинной осью яйца. Продольная ось этого возникающего эмбриона вскоре становится еще более заметной, так как первое, что в нем разли-

1. В эмбрионе определяется ось.

* Area umbilicalis, по Мальпиги. Figura venosa, по Галлеру. Вольф впервые употребил название «сосудистое поле» (area vasculosa), которое я сохранил. По-немецки встречаются и другие названия (Aderfläche, Aderhof, Gefäsraum).

** Sinus terminalis, по Пандеру, так как венозная оболочка некоторое время не различима; также circulus venosus, Blutkreis, Endvene.

*** Названо таким образом по цвету. Название «слизистое поле» соответствовало бы другим, но все же казалось мне неуклюжим. Из литературы я не мог припомнить какого-либо подходящего названия для этого образования.

чимо, это возвышающийся вдоль оси валик — первичная полоска (nota primitiva).*

m. Путем замыкания над осью и под ней слои преобразуются в трубки.

По обеим сторонам ее подымаются два других валика, благодаря чему сама первичная полоска становится неразличимой, а в середине ее появляется очень тонкая струна, состоящая из темных шариков. Эта линия, или позвоночная струна (chorda spinalis), представляет собой середину позвоночного столба и окружена периферией, которая делается более светлой. Оба боковые валика, сильнее выступающие, чем середина, представляют собой две спинные половинки или спинные пластинки (laminae dorsales)** в широком смысле слова. В них имеются только кожный и мясной слой. Их верхние гребни подымаются, склоняются с обеих сторон навстречу друг другу и срастаются, образуя спину. После того как спина замкнулась или еще ранее, во время срастания, замкнувшаяся часть кожного слоя отделяется от мясного слоя, быстро утолщается и образует, таким образом, центральную часть нервной системы в форме несколько сплюснутой нервной трубки. Позднее эта нервная трубка снова обособляется на футлярообразную оболочку и две связанные между собой мозговые пластинки. Остальная часть кожного слоя становится кожей спинной части, так же как из мясного слоя образуется спинная трубка мясного слоя.

α. В спинной части образуются спинные пластинки,

мозговые пластинки.

β. В брюшной части — брюшные пластинки,

Спустя некоторое время после того как спинные половины подымаются кверху, более широкие брюшные половины, или брюшные пластинки (laminae ventrales)*** в широком смысле слова, склоняются вниз. Они занимают весь охват эмбриона. Их опускание идет гораздо медленнее, и в это время происхо-

---

* Подробнее см. в первом томе (§ 1, f—i).

** Первичные складки, plicae primariae, по Пандеру, зеркальные пластинки, по Бурдаху. Мальпиги называет их вместе с позвоночным столбом — carina.

*** Fasciae abdominales, по Вольфу, который думал, что они не проходят в заднюю часть тела. Вольф говорит только о брюшных пластинках в узком смысле слова, т. е. об анимальной части. Бурдах называет их висцеральными пластинками.

дит уже упоминавшееся ранее (§ 5, 1) разделение всего зародыша на анимальный и вегетативный листки. Разделение начинается в эмбрионе и продолжается в зародышевой оболочке. Только в области позвоночного столба листки не отделяются друг от друга, в остальных же частях эмбриона они отделяются очень быстро. Пространство между двумя листками есть брюшная полость в широком смысле слова, т. е. полость между анимальной и вегетативной частями. Эта полость вначале почти столь же длинна, как все животное, так как только самый передний конец кишечного канала (полость зева) и самый задний его конец остаются принадлежностью окружающей анимальной части.*

брыжеечные пластинки,

Первоначально здесь также имеются две общие брюшные половины, или брюшные пластинки в широком смысле слова, которые начинают сгибаться навстречу друг другу, затем анимальный листок, или брюшная пластинка в узком смысле слова, отделяется от вегетативного листка. Так как между ними образуется довольно значительная полость, то обе боковые половины вегетативного листка должны скорее склониться навстречу друг другу и раньше встретиться, чем половины анимального листка, или брюшные пластинки в узком смысле слова. Так в действительности и происходит. Сначала на средней линии встречаются своими краями и срастаются между собой две ремнеобразных полоски — утолщения сосудистого слоя по обе стороны позвоночника, от которого, как сказано, вегетативный листок не отделен. Когда нижние концы утолщенных ремневидных полосок приближаются друг к другу, слизистая оболочка, которая до сих пор повсюду плотно прилегала к нижней поверхности сосудистого слоя, здесь отходит от него. Когда нижние края вышеописанных ремней встречаются, то между слизистой оболочкой, отделившейся и отошедшей от позвоночника, и этим последним оказываются эти ремнеобраз-

Табл. II, рис. 6′, 6″, *hh*.

* Подробнее об образовании брюшной полости см. в первом томе (стр. 40—44 и 64—67).

ные части сосудистого слоя. Мы называем эти ремнеобразные части сосудистого слоя брыжеечными пластинками (laminae mesentericae), так как то, что здесь образовалось, есть не что иное, как брыжейка, оба листка которой в середине очень быстро растут. Место смыкания обоих листков мы называем, по Вольфу, швом (sutura) ложного амниона.*

Кишечные пластинки. Табл. II, рис. 6′, 6″, *i*, *k*.

Хотя шов не включает в себя части слоя слизистой оболочки, будучи отделен от нее, и брыжеечные пластинки своими нижними концами продолжаются в остальную часть сосудистого слоя, но и теперь слизистая оболочка повсюду примыкает к сосудистому слою. Вскоре после образования шва брыжейки самостоятельно возникают по обеим сторонам шва так же как и раньше, но только внутри сосудистого слоя, два других ремня, состоящие из сосудистого слоя и слизистой оболочки. Они утолщаются, отграничиваются под все более острым углом от остального вегетативного листка, приближаются друг к другу и, наконец, срастаются, причем узкие пластинки, которые мы называем кишечными пластинками (lam. intestinales), изгибаются, образуя полуканалы. Таким образом, из них обеих образуется трубка, которая и есть кишечный канал.

В это время сгибаются также и брюшные пластинки в узком смысле слова, сходясь все более своими наружными, а теперь внутренними краями, замыкается также и анимальный отдел тела.

Таким образом, образовавшиеся в зародыше слои превращаются в трубки, и получается выведенная нами выше основная форма позвоночного животного, по отношению к которой каждое отдельное позвоночное представляет только особую модификацию.

п. Нижнее замыкание является в то же время отшнуровкой.

Для того чтобы выявить существенное единство в образовании спинной и брюшной части, я не обращал внимания на одно отличие в способе, каким осуществляется их замыкание. Это может быть здесь сделано дополнительно. Только спинная

* Промежуток между обеими брыжеечными пластинками до их срастания Вольф называет apertura amnii spurii.

часть, замыкающаяся гораздо раньше, чем брюшная, действительно срастается в шов по всей своей длине, после приближения друг к другу изгибов. В брюшной части брыжеечные пластинки срастаются в шов таким же образом, но только по середине эмбриона, тогда как на его переднем и заднем конце, где вегетативный листок не удален от анимального, сосудистый слой не образует самостоятельной брыжеечной пластинки. Кишечные же и брюшные пластинки не замыкаются в настоящий шов. Они одновременно суживаются по периферии со всех сторон, в то время как первоначальная периферия зародыша, которой он переходит в зародышевую оболочку, сначала направляется книзу, а затем все более суживается. Это тот процесс, который мы ранее (§ 5, i) удачно назвали отшнуровкой. Мы знаем уже, что первоначальная круговая поверхность преобразуется, таким образом, в суженную часть, называемую обычно пуповиной. Эта пуповина, следовательно, представляет собой переход эмбриона в зародышевую оболочку, и когда этот переход суживается, остальная зародышевая оболочка примыкает к эмбриону в виде мешка. Равным образом, ранее мы разъяснили, что ввиду разделения обоих листков как в эмбрионе, так и в зародышевой оболочке пуповина является двойной, состоящей из внутренней и наружной частей. Внутренняя пуповина, или желточный проток, является переходом из вегетативной части эмбриона, именно из его кишечника, в желточный мешок (преобразованный в мешок вегетативный листок зародышевой оболочки). Этот проток очень рано суживается. Наружная пуповина представляет собой переход эмбриона в зародышевую оболочку в пределах анимального листка. Наиболее близкая к эмбриону часть анимального листка зародышевой оболочки образует мешок вокруг эмбриона — амнион.* Таким образом, наружная пуповина представляет собой переход эмбриона в амнион. Он также вытягивается в короткий,

* Общий обзор превращения зародыша в эмбрион и его придатки я попытался представить на табл. III, рис. 7.

но более широкий канал. Долгое время это только кожный слой, который и образует наружную пуповину. Под конец, когда желточный мешок уже входит внутрь тела, дорастает до пуповины и мясной слой. Таким образом, и для этого слоя образуется пуповина, которую можно назвать мясной пуповиной. В кожной пуповине, вне желточного протока, имеется еще один полый ход, ведущий из клоаки в мочевой мешок, именуемый мочеточником (urachus).*

У птиц пуповина зарастает полностью после того, как желточный мешок втягивается в тело, и это замыкание пуповины происходит одновременно с отделением эмбриона от амниона и превратившегося в хорион мочевого мешка (§ 5, s).

Вполне очевидно, что отшнуровка на брюшной стороне, происходящая у птицы, является только модификацией замыкания путем загибания обеих сторон. Я совершенно предварительным образом представил ее как простое противоположение того, что происходит на противоположной, спинной стороне, для того чтобы показать однообразие изменений, происходящих во время развития позвоночного животного (§ 6, m). Если Вы считаете, однако, нужным приписать большее значение модификации, заключающейся в образовании пуповины, то я, забегая вперед, замечу только, что у многих позвоночных животных, например у костистых рыб и у батрахий,[45] нет настоящей пуповины и брюшные пластинки эмбриона сразу обрастают весь желток без предварительной отшнуровки. Такие эмбрионы, однако, с самого начала относительно велики по сравнению с массой желтка. Эмбрионы птиц и млекопитающих вначале очень малы. Они не могут так скоро окружить желток. Только вследствие того, что они начинают смыкаться внизу ранее, чем могут окружить желток, и происходит то, что мы называем отшнуровкой. Лишь позднее желточный мешок, отшнуровавшийся вначале и затем постепенно уменьшающийся, втягивается у птиц внутрь тела и окружается теперь брюшными

* Также мочевым шнуром (Harnschnur).

пластинками, что у рыб происходит с самого начала. Следовательно, образование пуповины не только не может служить доводом против сходства в развитии спинных и брюшных частей, но скорее является его следствием и подтверждением. Развитие брюшных частей не может очень отставать от развития спинных, и поэтому происходит отшнуровка, когда окружение желтка идет недостаточно быстро. Замыкание брюшной части остается неполным до тех пор, пока эмбриону нужны другие части яйца.

Мы видели выше, что если обращать внимание только на важнейшие различия в строении позвоночного животного и пренебречь менее важными различиями, то окажется, что тело позвоночного животного состоит из некоторого числа трубкообразных первичных органов, каждый из которых характеризуется существенным отличительным признаком. Мы находим трубку для приема и переработки чуждых веществ из внешней среды — кишечный канал с его придатками; огибающую, удлиненную кверху трубку, обеспечивающую передвижение вновь воспринятых веществ, — брыжейку; двойную трубку, служащую для движения самого животного, — мясной слой; трубку для его внутренней жизни, его стремлений и ощущений — нервную трубку; и, наконец, совсем снаружи мы видим трубку, служащую для отграничения животного от внешнего мира, — кожу (§ 6, а). Затем нам уже известно, что в зародыше образуются один на другом слои, которые постепенно приобретают различные свойства. Так как эти слои представляют собой первые дифференцировки, возникающие в зародыше, то мы называем возникновение этих слоев первичным обособлением (§ 6, i). Наконец, мы знаем (§ 6, m), что вследствие особого способа преобразования — ниже будет показано, что он встречается только у позвоночных — эти слои, срастаясь выше и ниже продольной оси, превращаются в трубки. Вместе с тем, эти слои поблизости от оси разделяются на два основных листка, причем только верхний листок с его двумя слоями участвует в замыкании спины, в замыкании же брюшной стороны принимают участие все слои. Наконец,

о: Эти трубки, образующиеся путем двойного свертывания слоев, возникших при первичном обособлении, представляют собой первичные органы эмбриона.

сосудистый слой частично отделяется от слизистой оболочки, без того чтобы последняя где-либо оставалась непокрытой. Едва ли после всего этого нужно добавлять, что возникающие таким образом трубки представляют собой первичные органы, так как мы им уже дали это название.

р. Во всех первичных органах имеется центральная линия и линия замыкания. Табл. III, рис. 4 и 5.

Вы можете спросить, что представляет собой та ось, которую мы назвали позвоночной струной? Она не представляет собой позвоночный столб весь целиком, но составляет только его середину, ибо тела позвонков постепенно образуются вокруг позвоночной струны. Она есть только ось (позднее исчезающая) позвоночного столба и тем самым также ось, по которой идет развитие всего эмбриона, так как от нее идет дальше развитие всех его отдельных частей. Свертывание трубок над ней и под ней уже доказывает эти соотношения. Будучи первоначально только средней осью поверхности, она становится средней осью тела, так как то, что было периферией поверхности, образует здесь верх и низ тела. Благодаря этому способу преобразования ось становится серединой другой вновь возникшей поверхности, средней плоскости тела. Это не реально существующая плоскость, а только пространственное соотношение. Средняя плоскость проходит через все первичные органы, что обусловлено особым способом преобразования частей путем первичного обособления. Одни первичные органы лежат над общей осью, другие под нею. Так как все первичные органы формируются в трубки путем замыкания, то в каждом из них имеется линия замыкания, по которой происходит срастание. Это та линия, которая у каждого первичного органа обращена к спинной или брюшной поверхности и наиболее отдалена от оси (как показано на табл. III, рис. 5, где у всех первичных органов, которые мы там видим в разрезе, линии замыкания лежат вдоль $m—n$). Кожа имеет таже две линии замыкания. Все эти линии замыкания не только первоначально были периферическими, но занимают более периферическое положение, чем любая другая часть каждого первичного органа. Кроме того, в каждом первичном

органе имеется центральная линия, обращенная к оси всего животного или к общей центральной линии. Эта линия у каждого первичного органа является с самого начала не периферической, а центральной. Все центральные линии располагаются в центральной плоскости одна над другой и не очень далеко друг от друга (на табл. III, рис. 5 разрезы всех центральных линий располагаются на линии α — β). Только кожа не имеет, как другие первичные органы, центральной линии, так как принадлежавшая ей центральная линия, пока кожа лежала горизонтальным слоем, отошла от нее в качестве центральной линии для нервной трубки, позднее отделившейся от кожи.[46]

q. Первичная полоска содержит в себе все центральные линии.

Если Вы примете во внимание, что все первичные органы являются лишь отделенными друг от друга слоями, которые первоначально прилегали друг к другу, то Вам станет ясно, что первичная полоска также есть не что иное, как совокупность всех этих центральных линий, и что она должна исчезнуть, когда слои разойдутся. В то время как позвоночная струна является чем-то меньшим, чем позвоночный столб, а именно его центральной линией, первичная полоска является чем-то бóльшим, чем позвоночный столб, так как она заключает в себе центральные линии всех остальных первичных органов и позвоночную струну с ее ближайшим окружением, из которого развиваются тела позвонков.

r. Конечности образуют внешний мясной слой.

При развитии важнейших соотношений в строении позвоночного животного, которое нас привело к первичным органам, я не уделил внимания конечностям отчасти для того, чтобы лучше выступило соответствие в строении спинной и брюшной части, отчасти для того, чтобы яснее показать, как первые изменения, происходящие в эмбрионе, направлены на образование этих основных различий. Да к тому же у эмбриона конечности еще и не заметны, когда спинные половины уже соединились полностью, а брюшные половины — по большей части. Теперь дополнительно мы обратим внимание на конечности. Если мы представим себе выступающие части конеч-

ностей, именно кисти, предплечья, плечи, стопы, голени, бедра, уже соединенными между собой, чему в дальнейшем будет дано оправдание, то останется только вопрос о прикреплении конечностей к туловищу. Это прикрепление осуществляется частью при посредстве костей, частью мышцами с их сухожилиями, совокупность которых мы снова будем называть мясом. У всех позвоночных животных туловище несет самое большее две пары конечностей, однако мышцы, которые к ним подходят, у многих распространяются так далеко, что встречаются между собой. Таким образом, конечности с их основными членами образуют наружную мясную трубку, которая объемлет обе мясные трубки туловища и предназначена для связи животного с его окружением, так как благодаря развитию частей этой трубки животное получает возможность передвигать все свое тело в окружающей его среде. Подобное же пространственное соотношение имеет место между челюстями и головой с тем незначительным физиологическим различием, что челюсти, окружая рот, служат для захватывания пищи и ее измельчения.*

Первоначальная закладка конечностей у эмбриона позвоночных животных совершенно оправдывает такое понимание, ибо она появляется по обеим сторонам эмбриона в виде очень длинного тяжа.** Верхние и нижние границы обоих этих

* Я не оставил в стороне конечностей только потому, что не хотел выбрасывать их из моего общего обзора. Однако я ясно чувствую, как трудно выявить понятным образом соотношения в их строении еще более кратко, чем это сделано мною в первом томе (см. стр. 262—275). Больше того, я опасаюсь, что даже то описание было слишком кратким для тех лиц, которые не знакомы с современными попытками найти типическое в образовании скелета. Скорее мне хотелось бы снова и более обстоятельно рассмотреть этот вопрос, сопроводив изложени е иллюстрациями чем трактовать о нем еще более кратко.

** После выхода первого тома мне удалось с несомненностью наблюдать, что на третий день передние и задние конечности на каждой стороне связаны между собой и вместе образуют лишь один тяж (или, чтобы не отклоняться от принятого обозначения, одну пластинку), который подымается в виде валика спереди и сзади. Мысль о его первоначальном

образований точно не определяются, однако ввиду того, что нигде нет определенной границы, следует предположить, что они, истончаясь, простираются с одной стороны до гребня спинных пластинок, с другой стороны — до внешних краев брюшных пластинок. Такое распространение доказывается также позднейшим расположением основных членов конечностей. Следовательно, сначала конечности действительно образуют наружную мясную трубку, которая объемлет обе основные трубки туловища и сама окружена только кожей. Эта наружная мясная трубка становится впервые заметной тогда, когда спинные пластинки соединяются. Она является первичным органом для конечностей.

Эта наружная мясная трубка, так же как кожа, не может иметь центральной линии, а только две линии замыкания, возникающие при соединении спинных и брюшных частей, в ней нет линии, которая соответствовала бы оси всего тела и была представлена в первичной полоске. Нужно обратиться к данному ранее описанию (§ 6, f), чтобы стало ясно, чем это обусловлено.

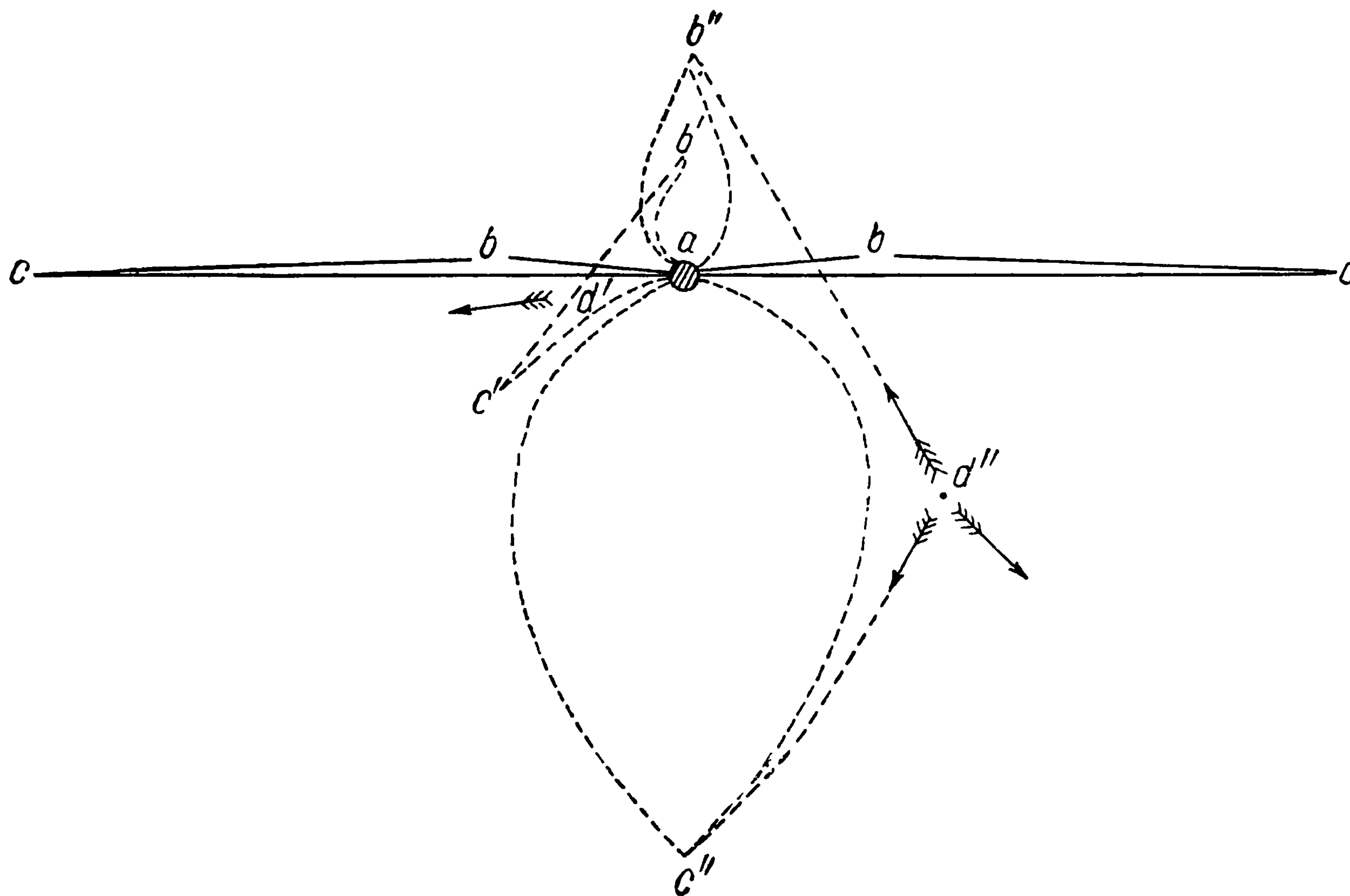
Растянем по плоскости линии прилагаемой схемы (стр. 104), а именно мясной слой спинной пластинки ab'' и мясной слой брюшной пластинки ac''. Тогда они расположатся по линиям ab и ac. Пластинки же конечностей $b''c''$ окажутся в положении bc, так как рассматриваемые в разрезе, они простираются от линии замыкания спины до линии замыкания брюшных половин.

Эта схема показывает, что внутри зародыша, до подымания спинных пластинок, пластинки конечностей должны быть по своему положению продолжением спинных пластинок, если они вообще должны где-либо находиться. Существование пластинок конечностей в этом раннем периоде, правда, не дока-

---

протяжении наверху и внизу до середины спинной и брюшной поверхности, основана скорее на теоретических соображениях, чем на данных непосредственного наблюдения. Об этом коротко сказано в одном из примечаний.

зано. Однако они не могли бы позже образоваться, если бы там не существовала их закладка, и мы можем сказать, что мясной слой зародыша *ac* разделяется таким образом, что часть *ab* подымается, образуя спинную стенку *ab''*, другая часть *ac* опускается и идет на образование брюшной стенки *ac''* и третья, одевающая первые две, идет на образование конечностей. Пластинки конечностей, для которых позвоночная



струна была первоначально центральной линией, теряют ее в процессе образования в первичный орган, точно так же как и кожа. Эти первичные органы — кожа и наружная трубка мясного слоя, сходные по своему способу образования, будучи отрезаны от своих первоначальных центральных линий, — сходны и по своему физиологическому значению, так как это те именно органы, которые непосредственно определяют отношение животного к внешнему миру. При помощи кожи ощущается внешний мир, при посредстве конечностей животное передвигается

во внешнем мире, в то время как его внутренние отграниченные части — нервная трубка, а также спинная и брюшная трубки мясного слоя — касаются самого животного. Первичные пластинки конечностей развиваются очень быстро, каждая в виде двух отделенных друг от друга валикообразных возвышений (передняя и задняя конечности). Из каждого позднее возникает вырост (выступающая часть конечности). Затем он разделяется на несколько частей. Это приводит нас ко второму способу развития, к которому мы и переходим.

В. Морфологическое обособление.

s. Отдельные органы представляют собой отделы первичных органов.

Взрослое позвоночное животное не состоит в действительности из одинаковых трубок, вложенных одна в другую. Мы только потому и свели строение позвоночного животного к общим свойствам нескольких трубок, окружающих позвоночный столб и вложенных одна в другую, что устранили отдельные модификации и благодаря этому уяснили себе, что каждая трубка существенно отличается вначале от других трубок. В действительности, однако, эти первичные органы состоят в свою очередь из разнородных отделов, которые незначительно отличаются друг от друга. Этим отделам, которые обычно называют органами, присущи общие свойства той трубки, к которой они относятся, отличаются же они друг от друга особенностями, имеющими подчиненное значение. Так, например, в трубке слизистой оболочки у дышащих воздухом позвоночных животных есть вход (носовая полость) и боковая ветвь (дыхательный аппарат) для поступления воздуха, затем другой вход для приема пищи и канал для ее переработки. В самом канале есть суженная часть, служащая только для проведения пищи, — пищевод. Другая часть канала — желудок — распространяет пищу, уничтожая ее особые качества. Есть и другие части, которые выпячиваются из трубки и разветвляются. Они называются железами (слюнные железы, печень, поджелудочная железа) и обрабатывают пищевую кашицу изменяющими ее соками. Такие части, обладающие определенными особенностями, встречаются во всех основных трубках. Так, мы видим, что нервная трубка спереди утолщена, образуя мозг,

сзади вытянута в спинной мозг. В головном мозге точно так же имеются части подчиненного значения.

i. Они возникают путем морфологического обособления.

При образовании первичного органа нет еще налицо всех этих частей, отличающихся бо́льшими или меньшими особенностями от других частей той же основной трубки. Отличия выявляются позднее в отдельных частях данного органа. Это преобразование я называю морфологическим обособлением, так как оно подразделяет однородный первичный орган на разнородные части.

ii. Соотношение во времени первичного и морфологического обособления.

Я считаю, что прежде всего мы должны установить различие между этими двумя типами обособления. Во-первых, следует указать, что, точнее говоря, ни один основной орган не представляет собой, даже на короткое время, однородной и совершенно правильной трубки. Морфологическое обособление всегда наступает позже, чем первичное. Прежде чем выделятся слои, нет никаких признаков разделения на органы, и морфологическое обособление начинается в слоях, в которых уже проявилось первичное обособление, ведущее к образованию готовых трубок. Так, например, когда у эмбриона замыкается спина, передний конец тела несколько утолщается и можно уже в известной мере распознать образование головы, а также головного мозга. Если его нижние границы и не определяются еще, то отграничение в кожном слое (из которого возникают головной и спинной мозг) уже достаточно явственно. Пищеварительный канал уже образует отделы, которые станут различными благодаря возникающим позднее специфическим особенностям, однако он еще готов не по всей своей длине, в середине образование его еще не закончено, когда на концах он уже начинает оформляться. Этих примеров, вероятно, достаточно для того, чтобы не сложилось ошибочное представление о том, как возникают отдельные органы.

В развитии различных органов из первичных органов, или первичных слоев, превратившихся в трубки, имеют значение некоторые общие правила, которых мы вкратце коснемся.

v. Постепенная индивидуализация путем морфологического обособления.

Все отдельные органы приобретают свои особенности постепенно, так что чем дальше прослеживать их развитие в обратном направлении, тем менее заметны их позднейшие специфические свойства. Так, например, образуются разветвления у всех разветвленных органов. Сначала они представляют собой округлые конусообразные выступы, затем делятся на вершине, и это разделение постепенно распространяется дальше. Таким же образом все узкие части какого-либо органа при его возникновении бывают относительно шире, а все широкие части вначале бывают у́же, чем в позднейшем состоянии. Так, желудок, когда он становится различим, бывает лишь немного шире кишечника. Наоборот, выводные протоки слюнных желез, печени, ветви дыхательного горла и т. д. в начале своего развития чрезвычайно широки. Точно так же конец клюва, кости голени, пяточная кость и все другие части, которые у взрослого животного вытянуты, вначале бывают весьма толсты. Одним словом, все отдельные органы имеют вначале более грубую неопределенную форму, и действие последующего морфологического обособления выявляется при дальнейшем развитии этой формы. Отсюда не только становится ясно, каким образом первичные органы являются суммой всех отдельных органов, в которые они превращаются, но и оправдывается усвоенное нами представление, согласно которому мы рассматриваем все первичные органы как первоначально однородные трубки, хотя морфологическое обособление начинается в них иногда еще до того, как они сложились в совершенно законченные трубки.

w. Вариации во внешней форме морфологического обособления.

Таким образом, весь процесс развития отдельных органов основан на модифицирующем росте в большей или меньшей части их протяжения, и различия заметны только во внешнем проявлении. Если часть основного органа, изменяющая в дальнейшем развитии свой объем, имеет сначала значительную длину, то наблюдается ее утолщение или увеличение в объеме, как это бывает при образовании головного мозга и черепа. Если же, наоборот, происходит усиленный рост в длину при

незначительном в ширину, то следствием является истончение, как это наблюдается при образовании пищевода и спинного мозга. Если весьма усиленное развитие ограничено небольшим участком основного органа, то такое развитие можно принять за самостоятельный вырост, хотя в сущности оно представляет не что иное, как результат общего роста, который усиливался на ограниченном участке. Такие разрастания бывают либо полыми, так что внутренняя поверхность основного органа продолжается в них, либо сплошными. В первом случае их можно наиболее точно обозначить выражением «выпячивание», во втором случае их можно называть отростками, если их высота значительна по сравнению с основанием, как, например, при развитии шиповидных отростков, или применять общее обозначение «разрастание», когда основание представляет собой значительную площадь. [47]

В отношении этих модификаций между разными первичными органами обнаруживаются большие различия. Как мы вскоре увидим, особые свойства каждого первичного органа обусловливают характерные для него особенности морфологического обособления (§ 6, ее и сл.). До этого нужно, однако, обратить внимание еще на некоторые общие соотношения этого вида обособления.

x. Общее влияние способа образования первичных органов на морфологическое обособление.

Характер возникновения первичного органа всегда имеет большое значение в деле последующего развития в нем частных особенностей. Так, во всех первичных органах центральная линия кажется несклонной к дальнейшим преобразованиям, и все изменения передвигаются от центральной линии к линии замыкания тем же путем, каким шло развитие самого первичного органа. Это влияние заметно также и при образовании выростов из первичных органов, так что парные выпячивания, если только они появляются не очень близко от центральной линии, как органы чувств из медуллярной трубки, но ближе к линии замыкания, как оба первоначальных печеночных протока или ветви легких, вскоре сходятся у линии замыкания и образуют средний ствол. Если мы назовем образовательной

Образовательная дуга.

дугой тот путь, который проходит при своем образовании какая-либо бо́льшая или меньшая часть, то эта образовательная дуга является для всех частей, которые не выступают из стенки первичного органа, отрезком дуги от центральной линии к линии замыкания внутри первичного органа, или первоначальной образовательной дуги. Органы, вырастающие из поверхности первичного органа, сначала отклоняются от этого направления, однако постепенно все больше приближаются к направлению первоначальной образовательной дуги. Даже образования, которые вырастают из одного первичного органа и проникают в другой, испытывают это влияние, хотя и в меньшей степени, так что все образовательные дуги направлены к обоим линиям замыкания.

Мне представляется также, что все парные органы, симметрично изменяющие свое местоположение, передвигаются к линии замыкания, а не наоборот.*

у. Морфологические элементы.

О морфологическом обособлении, в связи с отношением в каждом первичном органе центральной линии к линии замыкания, сказано достаточно. Это соотношение, как мы знаем, основывается, в свою очередь, на первоначальном соотношении средней части к периферии, что приводит к превращению слоев первичного обособления в трубки и продолжает влиять и при морфологическом обособлении. Центром для развития позвоночного животного является, однако, не точка, а линия — ось всего развития. Рассмотрим теперь также и общие черты морфологического обособления в отношении его распространения по этой оси!

До сих пор мы говорили только о частях, именуемых органами, размеры которых то велики, то малы и которые в морфологическом отношении отнюдь не однородны. Мы знаем, однако, что существуют еще другие, более сходные между собой части, по меньшей мере в анимальной половине тела.

---

* Подробнее об этих соотношениях см. т. 1, стр. 170 и далее (русск перев., стр. 250 и сл.).

Позвоночник состоит из лежащих друг за другом позвонков. Позвонки состоят из средней части с нижними и верхними дугами, и мы уже умеем смотреть на нижние дуги как на противопоставление верхних, хотя они составляют вместе со средней частью — телами позвонков — одно непрерывное целое (§ 6, а). Сходные подразделения есть в нервной системе (анимальной). Отрезку центральной части всегда принадлежат две пары нервов, из которых верхние простираются к линии замыкания спины, а нижние — к линии замыкания брюшных половин, причем они соединяются между собой, будучи ранее связаны с центральной частью. Таким образом, нервная система также образует ряд расширений, имеющих форму цифры 8, которые связаны друг с другом в одно целое центральной частью. Смежные верхние нервные дуги, а также соседние нижние нервные дуги связаны, однако, между собой соединяющими их волокнами,[48] точно так же как позвонки, т. е. морфологические элементы костной системы, не срастаются своими отростками, однако следуют друг за другом и фактически связаны надкостницей. Кровеносные сосуды точно так же образуют дуги, отходящие из ствола вверх и вниз, именно межпозвоночные и межреберные сосуды, хотя последние получили в разных областях разные наименования и иногда образуют общий ствол для многих частей позвоночника, как, например, позвоночные артерии. Эти сосуды, особенно вены, также связаны между собой анастомозами. Между позвонками имеется не только надкостница, но между отдельными позвонками имеется и глубоко лежащий мышечный слой. Конечно, более поверхностные мышечные слои связывают некоторые позвонки и, как мне кажется, соответствуют связующим средствам в других органических системах.

Из таких лежащих друг за другом повторений и состоит, таким образом, анимальный отдел тела. В научном языке нет специального обозначения для этих отдельных звеньев. Ближе всего подошло бы слово «позвонок», однако оно означает только часть, которую образует костная система в таком отрезке.

Я ввожу поэтому наименование «морфологический элемент» и обозначаю так соответственно сказанному позвонок вместе с прилегающей к нему межпозвоночной областью и всем, что сюда относится.[49] Следовательно, все тело позвоночного животного является *суммой морфологических элементов*. Каждый морфологический элемент содержит отрезки различных общих систем, следовательно каждая такая система, или, с точки зрения способа развития, первичный орган, имеет свое участие в морфологическом элементе. Позвонок (вместе со своими верхними и нижними дугами) является морфологическим элементом для костной системы. Двойное нервное кольцо вместе с отрезком центральной части нервной системы представляет собой морфологический элемент (анимальной) нервной системы. В сосудистой системе также имеются свои морфологические элементы, тем менее явственные и более сходные, чем дальше мы возвращаемся к началу истории развития. Мы должны закончить замечанием, что каждый первичный орган имеет свои морфологические элементы, хотя они не всегда полностью обособлены друг от друга.[50]

г. Морфологические отделы.

Далее я хотел бы обратить внимание (я снова прошу Вас обратить внимание на строение взрослого животного) на то, что эти морфологические элементы не одинаковы по всей длине животного и, равным образом, не дают постепенного уменьшения или увеличения в одном направлении. Скорее они обнаруживают определенные групповые особенности, которые имеются налицо у всех звеньев данной группы. Так, например, позвонки с очень сильно развитой верхней половиной образуют голову животного,[51] другие, с уменьшенной нижней половиной, — шею. Затем следуют позвонки иного типа, с сильно развитой нижней половиной, образующие туловище, в свою очередь не вполне одинаковые, так что они образуют, особенно у высших форм, два подотдела. Наконец, следуют позвонки, снова отличающиеся от предыдущих, обладающие примерно одинаковой, слабо развитой верхней и нижней половиной, составляющие хвост. Чтобы обозначить также и эти соотношения, я назы-

ваю эти группы морфологических элементов, обладающие определенными особенностями, морфологическими отделами.[52] Они могут иметь больший или меньший охват, смотря по тому, насколько распространяется определенная модификация или развивается в новых элементах. Таким образом, тело позвоночного животного всегда подразделяется на голову и туловище, и оба главных отдела имеют закладки двух пар конечностей. Не столь устойчивый характер имеют шея и хвост. Туловище в свою очередь подразделяется (только у млекопитающих) на переднюю (грудную) и заднюю части.

аа. Способ образования морфологических элементов и отделов.

Что касается образования этих соотношений, то морфологические элементы определяются в эмбрионе очень рано. Как только кости и мягкие части, нервы и сухожилия начинают обособляться, они образуют части, названные нами выше. Различия между ними появляются очень поздно, так что в самом начале заметно только, что передние морфологические элементы в общем крупнее, чем задние. Различия же, которые придают их отдельным группам определенную индивидуальность, развиваются много позднее. Голова, например, сначала совсем не отграничена от туловища, грудь также не обладает присущими ей особенностями, в ней нет сердца и легких и она снизу не замкнута. Таким образом, лишь постепенно сходные первоначально морфологические элементы слагаются в разнородные морфологические отделы.

bb. Каково отношение морфологических элементов и отделов органам.

Если Вы спросите, в каком отношении стоят морфологические элементы и отделы к органам, то я на этот вопрос могу ответить: в очень различном. Я был бы совершенно ошибочно понят, если бы Вы, хотя бы на минуту предположили, что, кроме органов, в теле есть морфологические элементы и отделы. Мы называем органом каждую часть, которая по форме или отправлению имеет особые свойства. Однако такое понятие является очень неопределенным и в морфологическом отношении бессодержательным. Именно потому мне кажется необходимым ввести в научную морфологию понятие о морфологических элементах и отделах. Некоторые органы состоят из одного

только морфологического элемента, другие представляют собой целый отдел. Некоторые из них содержат однородные или разнородные элементы внутри одного первичного органа, другие — внутри нескольких первичных органов. Так, например, глазное яблоко принадлежит к одному морфологическому элементу, а головной мозг занимает целый отдел, в свою очередь состоящий из многих элементов. Печень, несмотря на ее большую величину, является только результатом развития одного морфологического элемента, в то время как маленькая щитовидная железа, возможно, развивается из двух морфологических элементов.

Познать, согласно каким законам из первоначально мало различающихся между собой морфологических элементов возникает все разнообразие органов, представляет собой задачу, до сих пор почти не привлекавшую внимания, но весьма важную для истинного и глубокого понимания строения организмов. Таким путем когда-нибудь будет установлено, какие общие причины обусловливают все детали строения определенных животных форм.[53] Я позволю себе одно маленькое указание, обратив Ваше внимание на то, что отделы и морфологические элементы нервной системы на переднем конце более индивидуализированы, чем на заднем. Спереди имеются различные отделы головного мозга и органы чувств, сзади же проходит почти однородный спинной мозг. Наоборот, в кишечном канале задние отделы более индивидуализированы: спереди ротовая полость и пищевод содержат много элементов, остающихся сравнительно однородными, задние же отделы становятся разнороднее. Поэтому мне кажется вероятным, что каждый основной орган проявляет в области, в которой он занимает господствующее положение, также и более высокую степень морфологического обособления.

cc. Морфологические элементы в вегетативном отделе.

Введя понятие морфологического элемента, я на первых порах не обращал внимания на вегетативный отдел тела. Показав эти элементы в анимальном отделе, я молчаливо принял, что они есть и в вегетативном отделе. Мы не должны, однако,

пройти мимо вопроса о том, насколько это допущение соответствует действительности. Я думаю, что имел право так поступить. Хотя у взрослого позвоночного животного морфологические элементы кишечного канала, особенно в середине его, уже не различимы, тем не менее они еще отмечаются многочисленными парами подходящих к ним нервов и кровеносных сосудов. Чем моложе животное, тем явственнее эти подразделения. Так, например, жаберные щели с их пятью дугами сосудов делают вполне очевидным расчленение полости зева на пять частей. Чем дальше мы возвращаемся к началу жизни эмбриона, тем более сходны первоначальные части в середине кишечника, вызывая этим предположение о том, что их закладка имеет членистый характер. Это еще более заметно благодаря определенным соотношениям в строении органов, например, на строении сосудов, что наиболее хорошо видно у млекопитающих. Пока у эмбрионов млекопитающих бо́льшая часть кишечного канала еще открыта, по краям последнего идут две вены, которые только при образовании так называемой fovea cardiaca впадают в один общий стволик. Эти вены дают ряд ответвлений на почти одинаковых расстояниях друг от друга.* Однако по мере образования пуповины путем сужения открытых брюшной и кишечной полостей эта правильность вскоре утрачивается, в то время как короткий сосуд, связующий обе вены, быстро растет, образуя общий стволик вен желточного мешка, и вышеупомянутые две вены оказываются только его второстепенными ветвями, все более сетеобразно распадающимися. Сверх того, изучение другой группы животных — суставчатых животных — показывает, что чем более в чистом виде выражен общий тип, тем более явно в их кишеч-

* Позднейшие исследования показали мне, что многочисленные и почти параллельные сосуды, которые я изобразил на рис. VII в моей работе «Epistola de ovi mammal. et hominis genesi», являются венами, соединяющимися на каждой стороне в короткий ствол. Соответствующие артерии видны менее ясно.

ном канале обнаруживается членистость,* и что, следовательно, членистость вообще не чужда этому первичному органу. Поэтому я думаю, что имею право утверждать, что и в кишечном канале, и во всем пластическом отделе тела позвоночных животных расчленение на первоначально одинаковые морфологические элементы не совершенно отсутствует, но лишь не имеет значительного выражения и постепенно все более утрачивается.

dd. Вегетативный отдел при последующем развитии становится несимметричным.

Вегетативный отдел тела постепенно утрачивает симметричность строения, особенно в средней части своего протяжения. До тех пор пока кишечный канал еще представляет собой однородный первичный орган, он не только прилегает вплотную к анимальному отделу, но также вполне симметричен. Таковы же, если выбрать выразительный пример, у очень молодых эмбрионов оба блуждающих нерва — они совершенно одинаковы, правильно расположены по обеим сторонам и лишь постепенно изменяются таким образом, что один проходит более спереди, другой — сзади и обратные ветви их становятся различными. Когда начинается морфологическое обособление, то кишечный канал, за исключением обоих его концов, вообще отходит от анимального отдела и расположение его частей относительно друг друга из симметричного становится несимметричным. Органы, которые являются по преимуществу воспринимающими, переходят направо, те же, которые являются главным образом проводящими, — налево. По действию своему первые протягивают направо, вторые отталкивают направо. Основой этого изменения в расположении является, повидимому, общий закон, согласно которому все жизненные течения в теле позвоночных животных ориентированы направо, причем они, кроме того, могут быть направлены кпереди или кзади.** Сущность работы пластического отдела тела состоит в том, чтобы воспринимать вещества из

* Имеются в виду только Nereis, Lumbricus, Hirudo.

** Об этом говорится подробнее в т. 1, на стр. 213 и сл. (русск. перев., стр. 305).

окружающей среды, перерабатывать их в органическую живую материю и двигать ее дальше. Если органическое движение направлено преимущественно направо, то в связи с этим направлением те органы, на которые ориентировочно направлено это движение, т. е. главным образом воспринимающие органы, постепенно окажутся сдвинутыми направо, наоборот, органы, от которых исходит это движение, постепенно расположатся налево, что мы и видим в действительности.[54]

ee. Сущность каждого первичного органа определяет способ его морфологического преобразования.

У нас уже был, пожалуй, яркий пример, показывающий, какое значение имеет сущность первичного органа для его постепенного развития. Развивая дальше эту точку зрения, мы вскоре найдем, что первоначальное положение первичного органа, которое определяет его сущность, определяет также способ его морфологического преобразования. Мы отметим, что только из медуллярной трубки и из кишечного канала образуются полые выросты или выпячивания, в то время как остальные первичные органы дают только сплошные выросты. Медуллярная трубка и кишечный канал сходны между собой в том отношении, что представляют собой самые внутренние замкнутые первичные органы. Однако только выросты, направленные наружу, являются в обоих полыми, направленные же внутрь являются сплошными. Внутренняя поверхность всегда участвует в образовании выростов.

ff. Морфологическое преобразование медуллярной трубки.

Обозревая различные первичные органы, для того чтобы выяснить, как их общие свойства влияют на морфологическое обособление, мы видим, что так называемые мозговые ганглии (по терминологии новейших анатомов) представляют собой обращенные внутрь сплошные выросты медуллярной трубки. Направленные же наружу выросты того же первичного органа бывают двух видов. Одни оттесняют мясной слой — это мозговые пузыри. Они имеют сравнительно большие размеры и по большей части остаются полыми, хотя их полость постепенно суживается, как вообще полость всей нервной трубки. Задача других выростов — привести первую трубку в тесную связь с кожей или передним краем слизистой оболочки. Это органы

чувств. С той и другой стороны они должны внедряться в мясной слой. Выпячивания нервной трубки, которые крайне необходимы и важны для развития органов чувств, обнимают только небольшой участок ее. Вначале эти выпячивания всегда бывают полыми, позже становятся по большей части сплошными, так как стенки выпячиваний утолщаются. Так, глазное яблоко обособляется от полоски мозга благодаря образованию сплошного зрительного нерва, внутреннее ухо — благодаря образованию слухового нерва.[55] Полое выпячивание нервной трубки, образующее обонятельный орган, называют обонятельной колбой, когда оно остается полым, как у большинства настоящих четвероногих, или обонятельным нервом, когда оно выполняется, как это бывает у высших позвоночных, у обезьян и почти во всех классах низших позвоночных.

gg. Преобразование кишечного канала.

Направленные внутрь разрастания кишечного канала, например его многочисленные складки, так же не являются полыми, как и направленные внутрь выросты нервной трубки, и наружная стенка кишечного канала в них не участвует. Наоборот, направленные наружу выросты кишечника образуются при совместном участии сосудистого слоя и слизистой оболочки. Они не только бывают полыми при возникновении, но и остаются полыми. Следовательно, здесь обнаруживается замечательное различие между выростами нервной трубки и выростами кишечного канала, и это различие обусловлено различной сущностью обоих первичных органов. Медуллярная трубка представляется полой, так как ее полость является непосредственным результатом ее способа образования. Однако полость во всей медуллярной трубке постепенно сходит на нет, и она становится сплошной, так же как и ее выпячивания. Наоборот, для кишечного канала образование полости существенно, и все его выпячивания также неизменно остаются полыми. Это обусловлено особенностями самого кишечного канала как поверхности, воспринимающей пищу и первоначально обращенной к желтку. Позднее, когда одного желтка недостаточно или он полностью потреблен, животное берет пищу

из внешнего мира. Однако благодаря общему способу образования первичных органов кишечный канал отделен от внешнего мира. Следовательно, чтобы войти в соприкосновение с внешним миром, он должен прорасти через другие первичные листки и не только до соприкосновения с кожей как органа чувств, но и сквозь кожу. На этом основано образование ротового и заднепроходного отверстий, а также исчезающих позднее жаберных щелей.*

hh. Преобразование брыжейки.

Обособившиеся части изолированного сосудистого слоя, или брыжейки, не являются, наоборот, выпячиваниями, поскольку внутренняя поверхность этого первичного органа, за каковую можно считать просвет брыжейки, не принимает в этом участия. Эта полость — пространство между двумя пластинками брыжейки (табл. II, рис. 6—8, *n*) — большей частью скоро выполняется. Однако некоторые образования остаются полыми, поскольку позднее в них продолжается канал слизистой оболочки, образуя выводные протоки во временных и постоянных почках. Кроме того, все они в том смысле являются полыми, что в них (в органах) образуются путем гистологического обособления полые ходы, или сосуды для крови (о чем мы вскоре услышим).[56] Таким образом, ставшим полым путем гистологического обособления является сердце. К производным сосудистого слоя принадлежат также те образования, которые возникают преимущественно из разветвлений кровеносных сосудов и которые Вебер называет кровяными железами, — надпочечники, щитовидная железа, тимус, селезенка. Их образование зависит, повидимому, от того, что кровь расходится в различных направлениях и потом снова собирается, в то время как в сердце есть только один большой нераздe-

---

* Для образования этих щелей особенно важно прорастание наружу слизистой оболочки. Это можно яснее показать на эмбрионах рыб, чем на птичьих эмбрионах. Вспоминаю, что И. Мюллер в одном месте, которое я не могу теперь снова отыскать, сомневается, что первоначально рот бывает замкнут. Я, однако, совершенно убедился в этом на примерах млекопитающих, птиц, лягушек и рыб.

ленный проток. У этих желез отсутствуют выносящие протоки. Подобным образом, как мне кажется, образуются вначале временные почки, однако они вскоре получают выводные каналы. Постоянные почки и половые органы также возникают за счет этого первичного органа.

Что касается преобразования самого первичного органа, то независимо от его отдельных выростов надо обратить на него особое внимание. Я попытаюсь, хотя это трудно для понимания, обнаружить во взрослом животном этот первичный орган, названный мной брыжейкой и изображенный мной как идущая по всей длине тела животного трубка, образованная сосудистым слоем (§ 6, о). В этом первичном органе межсосудистое вещество не подвергается никаким дальнейшим преобразованиям, но остается по существу неизмененным животным веществом или тем, что анатомы привыкли называть клеточной тканью (Zellgewebe).[57] В тех местах, где очень многие сосуды связаны клеточной тканью, обнаруживаем постоянный сосудистый слой, в тех же местах, где остаются налицо только отдельные сосуды, мы видим не сосудистый слой, но отдельные стволы сосудов в клеточной ткани. Разница здесь только относительная, но вид образования очень различен. В передних частях тела, где в процессе удлинения шеи и обратном сдвиге и преобразовании сердца кровеносные сосуды слагаются в немногочисленные, довольно длинные стволы, мы позднее не распознаем более первоначальных соотношений. Усиленное развитие сердца и смыкание его отдельных отрезков также весьма способствует изменению трубкообразной формы. В задней части тела срастание промежуточных полостей брыжейки приводит к тому, что позднее главные венозные и артериальные стволы лежат здесь в неоформленной массе клеточной ткани. Благодаря отхождению кишечного канала от позвоночника другая часть рассматриваемого первичного органа растягивается и приобретает вид листообразной брыжейки. Правда, в описательной анатомии брыжейку привыкли описывать в виде двух листков брюшной перепонки, между которыми в виде

листка залегает клеточная ткань и сосуды. Морфологически было бы правильнее сказать: брыжейка представляет сосудистый слой, с обеих сторон одетый покровом из брюшной перепонки, так как peritonaeum, как и все серозные оболочки, есть не что иное, как покров, выстилающий внутреннюю полость. Такое описание соответствовало бы способу образования.[58]

ii. Преобразование различных трубок мясного слоя.

Еще более определенно являются сплошными все выросты первичных органов, образовавшихся из мясного слоя, так как внутренняя поверхность этих первичных органов не принимает в этих выростах участия, хотя некоторые потом и становятся полыми или сами по себе, или потому, что в них проникают разветвления кишечного канала, как так называемые носовые синусы теплокровных позвоночных и воздушные мешки в теле птиц. Далее следует отметить, что мясной слой не дает никаких продолжений внутрь тела. Спинка седла и мозжечковый намет при окостенении действительно имеют такой вид, как если бы они были идущими во внутрь выростами костной части мясного слоя, однако они образуются не в результате самостоятельного развития мясного слоя, но таким образом, что части головного мозга образуют пузыри, потом эти пузыри сдвигаются и при этом передний конец медуллярной трубки как бы подгибается. Вскоре после того как завершается сближение отдельных участков мозга, уже весьма рано образуются из мягкого вещества спинка седла и мозжечковый намет. Окостенение же начинается позже, потому что это вообще более поздний процесс. В целом производные первичных органов, образовавшиеся из мясного слоя, располагаются, наоборот, кнаружи. Мясная трубка спинной и брюшной части дает разрастания преимущественно в серединной плоскости. Во всех классах позвоночных встречаются остистые отростки, у рыб в особенности скелет непарных плавников и плавниковые лучи, а также различные колючки и гребни, которые возникают по средней линии на спинной и брюшной сторонах посредством такой же метаморфозы.

Наружный мясной слой также разрастается и образует конечности. В развитии этой части особенно отчетливо заметен процесс постепенного индивидуализирования. Поэтому здесь образуются более самостоятельные органы, в то время как выросты других мясных трубок имеют только подчиненное значение. Выросты наружной мясной трубки имеют совсем другое направление, чем остальные, которые идут от центральной линии к линии замыкания. Наружная мясная трубка вообще не имеет центральной линии (§ 6, r). Ее выросты направлены поэтому от участка между линиями замыкания спинной и брюшной половин к обеим этим линиям, образуя основные члены конечностей, а также наружу, образуя выступающие части конечностей.* Мясные трубки конечностей, первоначально почти одинаковые,** возвышаются здесь двумя валиками, затем образуют четыре продолговатых бугорка. Каждый бугорок разделяется при образовании сустава на основную и выступающую части. Выступающая часть у наземных животных снова подразделяется несколькими суставами. Мы ближе изучим развитие конечностей, когда по отдельности проследим развитие органов, здесь же мы только упомянули о нем, для того чтобы усвоить его общий план (§ 7, g).

kk. Преобразование кожи.

Наконец, что касается самого наружного первичного органа — кожи, то она мало самостоятельна в своем морфологическом развитии, так как по большей части обусловлена развитием мясных трубок. Тем не менее мясистые наросты на голове и на носу у некоторых птиц, отростки, отходящие от спинных или проходных плавников у некоторых рыб (например в роде Zeus), представляют собой самостоятельные выросты

* Ср. с рисунком, помещенным на стр. 104, на котором пункт, от которого как кажется идет развитие, обозначен литерой *a*.

** По крайней мере у высших позвоночных. У низших позвоночных конечности с самого начала отличаются друг от друга, так как здесь в большей мере преобладают внутренние мясные трубки. См. прибавления.

кожи, направленные наружу в средней плоскости. Кроме того, мы встречаем в коже также отдельные, направленные внутрь разрастания — кожные железы. Наружная поверхность кожи участвует в этих образованиях, поэтому мы имеем право рассматривать их как впячивания. Они помещаются иногда в средней плоскости, как у бабируссы и кабарги, то сбоку, как на теле многих насекомоядных (особенно у землеройки), в височной части у слонов, на затылке у верблюдов. Другого рода образования, очевидно, кожного происхождения, это чешуя, волосы, перья. Они представляют собой особый род твердых выделений, более или менее выступающих наружу. Повидимому, они представляют другую форму преобразования, а именно гистологическую,* к которой нам и нужно перейти.

С. Гистологическое обособление.

Мы уже упоминали о кровеносных сосудах, нервах и мышцах, что приводит нас к третьей форме обособления. Для того чтобы понять его, нужно прежде всего припомнить, что, изучая развитие, мы до сих пор не обращали внимания на возникновение различий между тканями, которые обнаруживаются частью в разных первичных органах, частью в отдельных органах. Это можно сделать теперь.

I. Гистологические элементы.

Мы знаем, что эмбрион при первом своем появлении состоит из почти однородной массы, которая слагается частью из темных или светлых шариков или пузырьков, частью из прозрачного, только сгустившегося, но не оформившегося далее вещества. Точно так же и каждый отдельный орган вначале совершенно однороден и только позднее в нем появляются волокна, листки или полые ходы. Волокна становятся различными, и вообще выявляются внутренние особенности тканей.

Так как новейшие анатомы именуют учение о различиях тканей гистологией, в противоположность морфологии, изучающей внешнюю форму, то мы должны назвать появляющееся в эмбрионе разделение на разнородные ткани гистологическим обособлением. Как и ранее рассмотренные формы обособления,

* Благодаря чему в коже образуются сосочки, продуктом которых являются перья.

гистологическое обособление в малой степени является новообразованием, а лишь изменением уже существующего, а именно, разделением однородного на разнородные гистологические элементы.

mm. Соотношение во времени гистологического и морфологического обособления.

В общем гистологическое обособление происходит позже, чем морфологическое, однако оба они отнюдь не разделены полностью во времени, но происходят совместно. Так, обособление хряща заметно очень рано, уже тогда, когда замыкается спина. Между прочим, дифференцирование костной системы весьма близко к первичному обособлению, о чем я уже говорил ранее. Здесь не хочу на этом останавливаться, так как это отвлекло бы нас далеко в сторону.

nn. Образование крови.

Обособление твердого и жидкого, следовательно и образование крови, очевидно, относится к упомянутой выше категории. Образование крови представляет собой разжижение некоторой части организма. Эта разжиженная часть организма сначала движется по направлению к оси эмбриона. Таким образом, кровь имеет вначале венозное течение (это легче доказуемо у так называемых холоднокровных животных, чем у птиц), но когда это течение получает определенные пути, то кровь по другим путям отливает обратно к периферии. На этих путях от крови обособляется плотная стенка, или оболочка, и такие стенки становятся оболочкой кровеносных сосудов. Образование крови и сосудов обнаруживается сперва в том слое, который мы соответственно назвали сосудистым, и некоторое время только в нем. Постепенно, однако, эта метаморфоза распространяется также по всему эмбриону. Разжиженные части повсюду поступают на пути, образованные кровью внутри сосудистого слоя, а проникающая в другие слои эмбриона кровь приносится артериями сосудистого слоя. Таким образом, сосудистая система не помещается более в одном только тонком слое, а пронизывает, многократно разветвляясь, весь эмбрион и бóльшую часть его оболочек. Кровеносные сосуды образуются во всех различных слоях и во всех отдельных частях тела, поскольку эти части действительно

живые, и должны проникать в различные свойственные каждому органу гистологические элементы. Мы уже упоминали о том, как первоначальный трубкообразный сосудистый слой, образующий первичный орган, постепенно теряет свою однородность (см. § 6, hh). Из моих дополнений Вам стало ясно, что в дальнейшем не все сосуды возникают в этом слое, но они появляются на тех самых местах, где потом остаются постоянно. Позднее возникают даже истинные сосудистые оболочки, которые отнюдь не представляют собой результата морфологического обособления из первоначальной сосудистой оболочки. Так, например, постепенно образуется сосудистая оболочка вокруг всей нервной трубки и ее ответвлений в органы чувств, а также второй сосудистый слой в коже.[59]

oo. Образование мышц.

Способ возникновения мышц может служить очень хорошим примером, поясняющим сущность гистологического обособления. Прослеживая образование мышц в обратном направлении, вплоть до состояния, когда их закладка еще с трудом различима, мы находим чрезвычайно мягкие, почти необособленные от окружения и окончательно не оформленные волокна, которые то внезапно расширяются, то суживаются, следовательно, имеют вид четкообразных и относительно довольно толстых нитей. Они либо видимы по всей своей длине, либо еще совсем не заметны; следовательно, они не растут от других мышц или от одной кости к другой, но возникают в веществе, находящемся между костями. Их волокна, очевидно, не образуются в результате вытягивания в ряды шариков, ранее находившихся в образующей их ткани, или даже кровяных телец, как думает Гом (Home), но заново обособляются из неоформленной массы, так как между волокнами всегда находятся ранее бывшие там шарики. И чем дальше прослеживать, идя в обратном направлении, образование мышечных волокон, тем более они сходны с окружающей их образующей тканью, вплоть до того, что становятся неотличимыми от нее. Это образование нового вида ткани и есть то, что мы называем гистологическим обособлением. Я не сомневаюсь, что каждое впервые различимое мы-

шечное волокно позднее расщепляется и, таким образом, представляет собой возникающий пучок, причем впервые заметные волокна очень толсты, гораздо толще, чем позднейшие.[60]

pp. Образование нервов.

Не являются истинными отростками нервной трубки также отдельные нервы, за исключением нервов органов чувств, которые действительно надо рассматривать как часть самого мозга. Наоборот, первые образуются путем гистологического обособления в других первичных органах как взаимосвязанные волокна; в главном анимальном листке они образуют анимальные нервы, в вегетативном листке — нервы вегетативных систем.[61]

Таким образом, в гистологическом обособлении в общем повторяются те же отличительные особенности, что и в первичном обособлении. Поэтому нервная трубка есть не единственный, а только господствующий нерв; не только сосудистый слой образует сосуды, хотя он и содержит главные стволы; не только в мясном слое есть движущие мышечные волокна, но они образуются также в сосудистом слое вокруг кишечного канала (для непроизвольных движений), а также в сердце. Ведь сами основные отличительные особенности первичных органов находят себе полное выражение только в гистологическом обособлении. Однако и морфологическое обособление на свой лад повторяет эти же особенности.[62] Это приводит к тому, что передняя часть нервной трубки — головной мозг — более полно развивает свойства этого первичного органа, чем задняя часть или спинной мозг. Наоборот, мясной слой более развит в области туловища, сосудистый слой достигает наиболее высокого развития в области груди, кишечный канал — в брюшной области, хотя эти первичные органы проходят по всей длине тела.[63]

D. Взаимоотношения трех форм преобразования.

Если мы окинем теперь взглядом взаимные отношения трех форм преобразования и вспомним, что первичные органы первоначально представляют собой не трубки, а слои, то мы можем следующим образом выразить самые общие черты этих взаимоотношений.

В первичном, морфологическом и гистологическом обособлениях повторяется то же существо: в первом — через посредство других, во втором — вслед за другими, в третьем — в других

Отсюда следует, что эти существенные особенности не абсолютно, но лишь относительно отделены одни от других. Те же самые особенности, которые развиваются как главные различия в первичных органах тела, повторяются в качестве подчиненных особенностей в отдельных его частях. Это положение, данное здесь только для позвоночных животных, является основой правильного понимания истории развития, так как благодаря ему становится ясным, каково отношение первичных органов к органическим системам и к отдельным органам, о которых говорится в анатомии. Поэтому мне казалось необходимым предпослать это положение истории развития отдельных частей организма. Для того чтобы сделать это положение понятнее, я позволю себе, не ограничиваясь птицами, бросить общий взгляд на строение остальных позвоночных животных. Дальнейшее разъяснение этой формулы кажется мне излишним, так как я выше достаточно подробно обосновал ее.[64]

§ 7

История развития отдельных частей организма птицы

Предварительное замечание.

Изучив общие формы преобразования, я перехожу теперь к истории развития отдельных частей птицы. Сказанное в конце предыдущего параграфа станет яснее при прослеживании отдельных процессов. При описании развития отдельных частей мы также будем придерживаться краткого изложения, так как будем исследовать это развитие с общей точки зрения и воспользуемся для различных способов развития обозначениями, выработанными нами в предшествующем обзоре. Кроме того, я полагаю, что Вас интересуют не столько частности

в строении отдельных органов и точные указания на сроки развития,* сколько живое представление о том, как из более ранней стадии, когда эмбрион состоит только из однородных первичных органов, образуются органы тела птицы. Я не буду больше возвращаться к вопросу о том, как возникают первичные органы, потому что начало развития является сходным для всех частей. Чтобы заниматься здесь этим вопросом, я его раньше рассмотрел достаточно подробно. Если Вам, как я надеюсь, стали понятны наиболее ранние изменения, то Вы можете сами проследить в обратном направлении историю развития каждой части вплоть до неоплодотворенного зародыша. Некоторых повторений все же нельзя избежать, так как мне уже пришлось сообщить кое-что об образовании отдельных органов, чтобы сделать понятными законы морфологического обособления. Тем не менее и при этих повторениях мы будем исходить из другой точки зрения. Раньше мы следили за преобразованием зародыша в первичные органы и первичных органов — в отдельные органы более позднего периода с целью узнать, что же из них образуется. Это была история первичных органов. Теперь нашим исходным пунктом будет взрослый организм, и мы спросим себя: как возникли различные его части? Следовательно, наша задача — проследить историю органических систем и отдельных органов.

Сперва мы рассмотрим только историю развития птицы, а позднее будем искать сходства и различия между развитием птиц и развитием животных других классов.

b. Общее о костной системе.

Весь скелет птиц возникает из первичных органов мясного слоя.

α. Гистологическое развитие.

Все кости ранее бывают хрящами,[65] и состоянию хряща в свою очередь предшествует другое состояние, когда будущие хрящи состоят из примыкающих друг к другу темных зернышек. Вообще говоря, костная система вначале есть не что

* Читателей, интересующихся этими данными, я отсылаю к первому тому.

иное, как более твердая основа тела, а ее первая закладка — не что иное, как более плотное образование из шариков на тех местах, где должны появиться кости. Эти шарики располагаются среди первоначально мягкой и довольно однородной массы эмбриона, состоящей из маленьких зернышек или пузырьков и неоформленного вещества. Посветление связано с исчезновением шариков и переходом к первоначальному совсем мягкому состоянию хряща. Периферия развивается в хрящевую оболочку, в то время как внутренняя часть постепенно образует более твердый хрящ. Каждый хрящ с самого начала развивается как целое, не по частям, и позже приобретает свой определенный вид. Усиленный приток крови и затвердевание участка хряща предшествует его окостенению. Окостенение в каждом отдельном хряще распространяется от середины к периферии. Однако известно, что в одном хряще очень часто имеется несколько пунктов окостенения. До тех пор пока эти отдельные пункты окостенения не слились, обычно говорят, что кость состоит из многих отдельных косточек. Это выражение в большинстве случаев является неправильным, так как хрящ есть также кость в мягком состоянии и образует нераздельное целое. Конечно, некоторые кости действительно срастаются из нескольких отдельных костей, как, например, крестец. Внутренние полости костей совершенно отсутствуют в состоянии хряща и являются лишь следствием окостенения. Эти полости содержат, когда разовьются, костный мозг. Однако после вылупления у птиц в большее или меньшее число этих полостей проникают воздушные мешки, и мозг тогда исчезает.

Суставы между хрящами появляются путем гистологического обособления. Этот процесс наиболее доступен наблюдению в пальцах передних и задних конечностей. Когда концевой член конечности представляет еще тонкую пластинку, в ней образуется столько темных лучей, сколько должно образоваться пальцев — в крыле цыпленка три, в ноге — четыре, редко пять. Эти лучи постепенно темнеют и утолщаются, в то

время как масса, лежащая между ними, становится прозрачнее и тоньше и потому приобретает вид плавательной перепонки. Вначале в этих лучах нет расчленения на суставы. Расчленения появляются одновременно с образованием хряща таким образом, что между более плотными хрящевыми образованиями собираются капельки жидкости. Наружной границей этой жидкости служит синовиальная оболочка, а общий темный футляр, который охватывает хрящ с пузырьками жидкости, становится надкостницей. Хрящи и суставы образуются, следовательно, внутри однородной основы посредством гистологического обособления. То же явление можно наблюдать, хотя и не так ясно вследствие недостаточной прозрачности, при образовании суставов в верхних отделах конечностей.

β. Последовательность в развитии костной системы.

Что касается последовательности в развитии скелета, то первое скопление темных зернышек обнаруживается раньше, чем какое-либо другое образование по оси эмбриона. Они образуют здесь тонкую нить, которую мы называем позвоночной струной (chorda vertebralis).* Ближайшее окружение (футляр позвоночной струны) остается при этом светлым. Таким образом, здесь происходит по оси гистологическое обособление. Затем позвоночная струна делается светлой и постепенно утолщается, пока не достигнет в толщину поперечника совсем тонкой кишечной струны. В дальнейшем она не претерпевает никаких изменений и в середине жизни эмбриона замыкается обрастающими ее телами позвонков и при этом разрушается.** Вскоре после возникновения позвоночной струны появляются внутри спинных пластинок позвоночные дуги в виде двух разъединенных, т. е. парных половин. Они обнаруживаются уже к концу первого дня насиживания. Затем образуются скопления

* При описании истории развития цыпленка (в первой части этой работы) и в моем сочинении «Epistola de ovi mammal. genesi» я называл ее спинной струной (chorda dorsalis). О преимуществах наименования «позвоночная струна» см. предисловие к первой части.

** Подробнее о позвоночной струне см. т. 1, стр. 15 и 125 (русск. перев., стр. 44 и 190).

зернышек для образования хрящей нижних дуг и под конец — для образования хрящей конечностей. При этом образование хрящей спереди происходит несколько раньше, чем сзади, так что в позвоночнике хвостовые позвонки появляются позднее, а самые задние позвонки образуются после всех. Хрящи передних конечностей также появляются раньше соответствующих им задних. Однако эта последовательность не выдержана, и хрящи головы не образуются первыми. Первые позвоночные дуги появляются позади головы в месте, где гребни спинных пластинок впервые прилегают друг к другу.* Мне кажется, что эти гребни именно потому соприкасаются, что передний конец спинной бороздки уже испытывает некоторое влияние со стороны головного мозга, не ставшего еще самостоятельным. Это влияние обусловливает движение боковых стенок этой бороздки и приводит к тому, что внутренняя ее поверхность (задняя часть возникающей мозговой пластинки) перегоняет в своем развитии мясной слой и задерживает его развитие. Последовательность в окостенении не полностью согласуется с последовательностью образования хрящей, так как окостенение раньше всего происходит в длинных костях конечностей.** Однако нельзя также сказать, что кости, наиболее удаленные от оси, раньше окостеневают, так как я точно установил, что вопреки обычному мнению в телах позвонков окостенение начинается раньше, чем в позвоночных дугах,*** только первые так скрыты, что это труднее обнаружить. Скорее закон окостенения зависит от двух влияний, а образование хрящей зависит только от одного из этих двух влияний. Дело в том, что образование хрящей идет в направлении образовательных дуг, или в общем направлении развития ствола, следовательно — от оси к периферии, и в конечностях — от туловищного сустава к основному члену и затем к выступающей части. Окостенение же отчасти идет тем же путем, но, с другой стороны, быстрее

* Ср. т. 1, стр. 17, 22, 28 (русск. перев., стр. 46, 53, 54).
** См. т. 1, стр. 110 и 125 (русск. перев., стр. 170 и 190).
*** См. т. 1, стр. 125 (русск. перев., стр. 190).

окостеневают те хрящи, которые вовлечены в более усиленное развитие, так как способность к окостенению зависит не просто от данного хряща, но от всего характера развития, именно от количества имеющейся в запасе крови. Моменту, когда начинается окостенение, предшествует более сильное развитие средних членов конечностей, а так как они у птиц подвижнее в ногах, чем в крыльях, то в первых они еще раньше подвергаются окостенению.[66]

с. Ствол позвоночника.

Из позвоночной струны, как мы отметили, образуется не весь ствол позвоночного столба. Хотя обе половины закладки, из которой образуются верхние позвоночные дуги, увеличиваются и книзу, но очевидно не они одни образуют тела позвонков. Скорее я склонен думать, что под позвоночной струной появляются особые скопления зернышек для каждого тела позвонка и, следовательно, возникает собственный пункт образования хряща, вскоре достигающего верхних дуг. Правда, этот процесс еще не прослежен мною во всех его отдельных стадиях, так как первое потемнение заметно только в тонком слое. Эмбрион же имеет в этом месте наибольшую толщину, к тому же позвоночная струна заслоняет изучаемую картину. Поэтому самые ранние моменты в образовании тел позвонков доступны наблюдению только после тщательной препаровки и при условии пожертвования на это дело большого числа молодых эмбрионов. Однако уже самый способ более позднего окостенения говорит в пользу именно такого пути образования хряща, конечно, прямо не доказывая его.* То, что тела позвонков имеют собственный пункт окостенения, уже было отмечено.

d. Верхние позвоночные дуги.

Верхние позвоночные дуги, или просто позвоночные дуги, образуются из двух половин таким образом, что в обеих спинных пластинках появляются лежащие друг против друга скопления темных зернышек, которые весьма короткое время

* У рыб образование хрящевого вещества позвонков выше и ниже позвоночной струны вполне очевидно и неоспоримо.

имеют неправильную форму, но очень скоро становятся почти правильно четырехугольными. Обе эти половины позвоночной дуги постепенно подымаются в гребни спинных пластинок, но достигают друг друга только на пятый день, значительно спустя после срастания спинных пластинок. Объединение указанных половин завершает образование позвоночной дуги и после этого от места слияния вырастает отросток у каждого позвонка. Еще до соединения позвоночная дуга переходит из зернистого состояния в хрящевое. Окостенение также распространяется на отростки. Развитие черепа как суммы передних позвоночных дуг в общем протекает так же и видоизменяется только в связи с сильным ростом мозга. Обычное указание на то, что крыша черепа долгое время остается кожистой, следует понимать так, что та часть, которая образует в спинных позвонках среднюю часть дуги и отросток, здесь весьма расширена и истончена. Совершенная прозрачность этой так называемой черепной кожи зависит от ее хрящевых свойств. Бóльшая часть черепа, повидимому, представляет по своей внутренней организации одно целое и только по своей внешней форме разделяется на морфологические элементы. Наоборот, крестцовые позвонки вначале так же обособлены, как и другие позвонки, и только влияние нижних конечностей очевидно обусловливает их конечное срастание.*

е. Нижние позвоночные дуги.

Нижние позвоночные дуги (выше, § 6, а, мы уже объяснили это выражение), поперечные отростки и ребра кажутся единым целым, пока они состоят только из зернистой массы. Лишь позднее они разделяются суставом, когда начинает образовываться хрящ. Ребра развиваются сильнее, чем нижние дуги в прочих местах тела; это связано с общим метаморфозом, который делит тело на морфологические отрезки, причем некоторые из них сильнее развиваются, чем другие. В силу того, что развитие ребер протекает не самостоятельно, но подчинено

* Ср. т. 1, стр. 17, 64, 74, 84, 94 (русск. перев., стр. 47, 108, 122, 134, 148).

общему росту, брюшные их концы тем более направлены вперед, чем моложе эмбрион. Так как пуповина помещается первоначально на периферии тела, то брюшные пластинки, а также образующиеся из них хрящи постепенно растут по направлению к пуповине. Последняя вначале очень широка. Грудная кость в первой трети периода насиживания еще чрезвычайно коротка. Поэтому ребра направлены вперед. По мере того как грудная кость растет и все более удлиняется по направлению к пуповине, она отводит брюшные концы ребер более назад.* Глубже лежащие лицевые кости образуются на переднем конце брюшных пластинок и являются, таким образом, нижними позвоночными дугами головы.** [67]

Об образовании хвоста скажем только, что в первое время хвоста не бывает, так как пищеварительная полость имеет такую же длину, что и позвоночник. Но позднее кишечный канал несколько отходит, и часть позвоночника, лежащая за краем кишечного канала, постепенно удлиняется, причем в этом удлинении вскоре появляются хвостовые позвонки. Не будет ошибкой сказать, что хвост с его костями, мышцами и т. д. представляет собой разрастание анимального отдела тела, перерастающего вегетативный отдел. f. Хвост.

Конечности, лежащие на туловище, представляют собой разрастания слоя, расположенного на брюшных и спинных пластинках, не различимого в первые два дня, но хорошо заметного на третий день. Мы рассматриваем его как особый первичный орган (§ 6, г) и назвали его наружным мясным слоем, не определяя этим, появляется ли этот первичный орган так же рано, как остальные, или обособляется позднее. Мы отметили g. Конечности.

* Еще примечательнее изменение положения ребер у млекопитающих, так как у птиц даже во взрослом состоянии та часть грудины, к которой прикреплены ребра, коротка. Эти отношения, возможно, не слишком обрадуют тех, которые преувеличивают значение скелета. Повидимому, некоторые склонны забывать, что сам скелет есть только выражение общей организации, и молчаливо приписывают ему слишком большую самостоятельность.

** См. т. 1, стр. 25 (русск. перев., стр. 57).

также, что после того как на каждой стороне тела по всей его длине образуется по валику, каждый из них собирается в два бугорка — передний и задний, в то время как середина валика перестает быть различимой. Эти бугорки являются основой разрастаний, распространяющихся наверх, вниз и вместе с тем кнаружи. Разрастания вверх и вниз дают туловищные части конечностей (плечо и таз). Исходным пунктом этих разрастаний является туловищный сустав (плечо и бедренный сустав). Сравни рисунок на стр. 77, где d'' представляет собой этот исходный пункт. Вырост, направленный кнаружи, подымает гребень каждого бугорка сперва в виде листка. Листок этот потом делится на стебель и пластинку (средний и конечный члены). В стебле появляется сустав, образующий направленный кнаружи угол (средний сустав). В то время как вначале вся выступающая часть была направлена кнаружи и несколько вниз, теперь только верхний отдел стебля (верхняя часть среднего члена) направлен наружу, нижний же направляется все больше вниз и несколько внутрь, так что полоски быстро разрастающихся в ширину пластинок поворачиваются навстречу друг другу. До сих пор развитие обеих пар конечностей протекает одинаково, однако с тем различием, что задние несколько отстают в развитии. Как нам уже известно (§ 7, а, α) в пластинках концевого отдела, ставших более широкими и почти круглыми, образуются темные лучи и в лучах появляются хрящи и головки суставов. Остается еще добавить, что развитие хрящей распространяется к туловищу, так что сначала образуются хрящи пясти и плюсны, затем первый ряд хрящей среднего члена, второй и т. д. Следует еще обратить внимание на то, что заметная позже разница в длине лучей вначале отсутствует, так как хотя первый и последний луч в каждой пластинке несколько короче, эта разница зависит только от общей формы пластинки. Мы также уже отметили, что число лучей с самого начала постоянно. Добавим, однако, что в пястье и в плюсне появляется столько хрящей, сколько образуется пальцев, потому что каждая часть принимает участие в луче. Только

гораздо позже четыре хряща плюсны и три хряща пястья срастаются в одну кость. Вскоре в строении конечностей при их внутреннем сходстве развиваются противоположности. Суставы поворачиваются таким образом, что концевые члены передних конечностей оказываются направленными вперед, а задних — назад. Затем концевые суставы становятся независимыми и обнаруживают такую же противоположность; передний образует угол, выступающий вперед, задний, — выступающий назад. Концы крыльев, таким образом, направляются теперь назад, оконечности ног — вперед. Вместе с тем, задняя конечность, имевшая ранее такую же длину, как и передняя, начинает расти быстрее. Большой палец нижней конечности начинает поворачиваться назад. В обеих парах конечностей пальцы вырастают за пределы истончившейся оболочки пластинки, и последняя образует теперь род плавательной перепонки, особенно хорошо заметной на ногах. Напоследок появляются когти,* причем у кур плавательная перепонка развивается слабо и выглядит, как обычная кожа плюсны. У плавающих птиц она делается больше и называется плавательной перепонкой.

h. Челюсти.

Сходным образом развиваются и челюсти. Существенное различие состоит лишь в том, что их концы не так отстоят от головы, как концевые части туловищных конечностей от тела. При образовании верхних челюстей ниже глаз появляется утолщение, указывающее на начинающееся разрастание. Оба выроста (половины верхних челюстей) удлиняются по направлению к обонятельным ямкам. Вместе с тем, между обонятельными ямками выступает вырост со стороны лба, так называемый лобный отросток — удлинение позвоночника кпереди, подобное тому, которое сзади представляет собой хвост. Этот лобный вырост сначала широк, но разделен обеими половинами верхних челюстей (таким образом, это двойная волчья пасть),

* См. т. 1, стр. 63, 74, 94, 108; в отношении названий ср. стр. 181—197 (русск. перев., стр. 102, 122, 152, 166, 262—283).

затем он срастается с ними, но не концом, а двумя маленькими боковыми выступами, середина же его продолжает расти и утончается.* Нижняя челюсть развивается из передних жаберных дуг посредством разрастания наружной поверхности наподобие того, как если бы конечности на теле вместо того, чтобы расти свободно, прикрепились бы к ребрам.** Нижний же слой, который в этой области является продолжением брюшных пластинок, образует подъязычную кость как повторение ребер.

1. Нервная система, ее периферическая часть.

Нервная система птиц, как и вообще всех позвоночных животных, состоит из двух отделов—вегетативного и анимального. В анимальном отделе, в свою очередь, различаются центральная часть и периферические волокна. Центральная часть образуется путем отслоения от внутренней поверхности спинных пластинок в широком смысле этого слова, т. е. путем первичного обособления. Периферические волокна анимального отдела, напротив, образуются путем гистологического обособления в мясном слое; таким же образом возникает и весь вегетативный отдел в главном вегетативном листке. При этом нигде не происходит срастания или сплочения первоначально разъединенных частей. В продолжение многих дней нет никакого признака нервов по бокам спинного мозга. Так как, однако, последние лишенные оболочки концы нервов должны быть чрезвычайно нежными, то едва ли возможно обнаружить эти волокна при отделении спинного мозга, еще плотно прикрепленного к стенке своего футляра. Не замечали же примыкания нервов к свободно лежащему спинному мозгу Petromyzon, пока его не открыл Карус! Плотное прилегание спинного мозга

* См. т. 1, стр. 78, 84, 95 (русск. перев., стр. 126, 135, 150).

** В сущности было бы вернее сказать, что на обоих передних парах жаберных дуг образуется задняя головная конечность, так как увеличивающиеся разрастания ясно видны на обеих дугах. Хрящи нижней челюсти, во всяком случае, находятся только в первой жаберной дуге, до тех пор пока она различима, но так как мы относим к конечностям и их мышцы, то мы должны поступить так и при рассмотрении нижней челюсти, и тогда она действительно лежит в области обеих передних дуг. Их общность при разрастании очевидна.

в раннем периоде показывает, что такое изначальное примыкание возможно, если не необходимо. Принимая во внимание, что спинной мозг на второй день представляет собой всего лишь внутреннюю поверхность растущих спинных пластинок и что и на третий день, когда он уже имеет самостоятельную организацию, его наружная поверхность еще настолько плотно прилегает к стенке,[68] что ее с трудом можно отделить, легко себе представить, что поскольку в развитии осуществляется необходимость появления между позвонками пары нервов, то эта пара нервов (или первые признаки ее возникновения) должна быть связана со спинным мозгом. Легко понять, что при насильственном отторжении спинного мозга от стенки нервные корешки могут остаться незамеченными, так как они обнаруживаются только при отодвигании спинного мозга от стенки его футляра, и лишь в известном смысле можно сказать, что их там раньше не было.* Столь же мало нуждается в установлении связи с анимальной нервной системой пластическая нервная система, так как главные анимальный и вегетативный листки ниже позвоночника отнюдь не отделены друг от друга. Таким образом, путем гистологического обособления могут возникнуть в обоих листках непрерывные волокна.

. Центральная часть нервной системы.

Отделение внутренней поверхности спинных пластинок происходит только после того, как спина уже замкнулась.** Центральная часть нервной системы также представляет собой замкнутую трубку, которую мы рассматриваем как первичный орган и называем медуллярной трубкой (§ 6, о). В этой трубке нет никакой щели на стороне, обращенной к спинному гребню. Я сужу об этом по тому, что проникая снизу, т. е. от позвоночного столба, в спинной канал, я отделял нервную трубку от позвоночных дуг как сплошной чехол. Однако нервная трубка

* Если называть корешком нерва только ту его часть, которая в более позднее время лежит между костью и спинным мозгом.

** См. т. 1, стр. 28, 154 (русск. перев., стр. 61, 227). Или во время этого замыкания. Я еще раз исследовал этот вопрос и все же считаю, что мозг птиц делается самостоятельным только после замыкания.

содержит в это время не только собственно центральную часть; она имеет еще не обособившиеся оболочки. Как только спинные пластинки замкнутся друг с другом, их внутренние поверхности слегка темнеют и зернышки в них становятся крупнее. Когда эта внутренняя поверхность обособляется, образуя трубку, то по всей окружности этой трубки видно множество заметных зернышек и шариков, погруженных в бесформенную основную массу. Таким образом, нервная трубка по своей ткани отличается еще очень рано от окружающего ее мясного слоя, где зернышки очень малы и менее обособлены. Она отличается и от закладки хрящей тем, что зернышки остаются гораздо более прозрачными. Перед Вами, таким образом, замечательный пример того, как в первичных органах из первоначально однородной ткани постепенно развиваются ткани, обладающие отличительными особенностями. Такая же дифференцировка ткани приводит к образованию нервных волокон в мясном слое. Таким образом, этот пример мог бы способствовать пониманию ранее изложенного учения о том, что первичное и гистологическое обособление повторяют один и тот же процесс дифференцировки в различных пространственных условиях (§ 6, qq). Однородность недолго сохраняется в ткани нервной трубки, ибо вскоре ее внешняя поверхность становится глаже, однороднее, в то время как внутренняя богаче зернышками. Наружная часть отделяется и образует лишенную мозгового вещества оболочку, которая позднее подразделяется на отдельные оболочки. Внутренняя, наоборот, все больше приближается по своим свойствам к природе мозга. Она не образует однородной трубки, но утолщается преимущественно по сторонам, так что получается не правильный цилиндр, а скорее соединение двух листков. По центральной линии, т. е. по направлению к позвоночному столбу, эти листки, как я выяснил, всегда связаны между собой, хотя связующая часть гораздо тоньше, чем прилегающие боковые части. На противоположной стороне, по линии замыкания, наоборот, имеется щель, так как мозговые пластинки отделились от своих оболочек, и верхние края

мозговых пластинок лежат здесь в большей части спинного мозга лишь рядом. В головном же мозгу они, наоборот, в некоторых местах раздвинуты, а в других верх остается вполне непрерывным, как до отделения от оболочки.

1. Спинной мозг.

Рассмотрим теперь особо отделы мозга. Нервная трубка подразделяется на два главных отрезка — головной и спинной мозг. Такое разделение начинается еще до замыкания спинных пластинок, притом раньше в переднем отделе, чем в заднем. Оба отдела имеют в это время приблизительно одинаковую длину, но граница еще точно не определилась. В то время как головной мозг образует разнородные части, спинной мозг остается довольно однородным и сильно растет по длине вместе со всем телом. Задняя часть, туловищная, постепенно становится толще, чем передняя, или шейная, часть. Туловищная часть особенно утолщается в двух местах, соответствующих конечностям, подобно тому как и в наружном мясном слое разрастания первоначально однородного листа концентрируются спереди и сзади. Мозговые листки спинного мозга вначале по всей длине лежат рядом, не срастаясь своими верхними краями. Они срастаются во второй половине жизни эмбриона, срастание это происходит позднее в области переднего утолщения спинного мозга и совсем не происходит в области заднего. Это срастание вначале происходит в верхней части, и спинной мозг в целом образует здесь острый гребень, так как оба листка утончены кверху. Позднее, образовавшийся таким путем шов опускается все ниже в полость спинного мозга.* Причиной, мне кажется, является сильное разрастание боковых частей спинного мозга, благодаря расширению которых верхние края листков ввертываются внутрь. Таким же путем, правда несколько раньше, сдвигается кверху тонкое листообразное соединение нижних краев. Так как в то же время масса спинного мозга увеличивается и он отделяется от стенок замкнув-

* В области туловища это происходит очень поздно, в области шеи — раньше.

шихся спинных пластинок, то легко себе представить, что канал спинного мозга не только суживается, но должен стать четырехгранным. В процессе ввертывания спинного мозга полость его еще более уменьшается, так что под конец остается совсем узкий канал и остатки бывшего канала большей частью заполняются серым веществом. Нижние тяжи спинного мозга утолщаются и приобретают форму тяжей значительно раньше, чем верхние, долго остающиеся листообразными. Оживленно спорили о том, образуется ли раньше серое или белое вещество спинного мозга и какое из них превращается в другое. Мне кажется, что ни одно из этих двух мнений не справедливо. Мозговые пластинки спинного мозга первоначально не бывают ни такими белыми и волокнистыми, как позднее белые столбы, ни также такими серыми, как серое вещество. Они недифференцированы и в них в течение некоторого времени совсем нет волокон. Затем появляется разделение на четыре главные тяжа, которые лучше различимы с внутренней поверхности. Позже число тяжей увеличивается, а еще позднее в тяжах становятся видны волокна. Вначале их внутренняя поверхность мягче, прозрачнее, менее образована, чем наружная. Когда внутренняя полость становится четырехугольной, она повсюду имеет выстилку из более мягкого и менее дифференцированного вещества. При дальнейшем ввертывании трубки и росте этой массы она приобретает, наконец, на разрезе вид серого креста, так как внутренняя, неоформившаяся, полупрозрачная масса становится серее, в то время как наружная белеет. Отметим, наконец, что спинной мозг в первом периоде развития не расширен в местах соединения с нервами. Позднее в этих местах появляются небольшие вздутия, которые под конец опять становятся незаметными.

m. Головной мозг.

Чем дальше мы прослеживаем развитие в обратном направлении, тем более сходным оказывается головной мозг со спинным мозгом. Было бы, однако, большой ошибкой предполагать, что головной мозг вырастает из спинного мозга и врастает в полость черепа. Некоторые действительно упорно отстаивали

эту точку зрения с тех пор, как выяснилось, что головной мозг можно рассматривать как передний конец спинного мозга. Если, однако, головной мозг является передним концом спинного мозга, то с равным правом можно назвать спинной мозг задним концом головного мозга и вывести отсюда, что спинной мозг должен вырастать из головного. Эта последняя точка зрения, пожалуй, даже несколько ближе к истине, чем первая, так как спинной мозг на самом деле медленнее достигает относительно большей величины, чем головной мозг. Для того чтобы наиболее точно выразить взаимоотношения спинного и головного мозга, следует сказать, что оба они представляют собой модификации одного первичного органа. Это ясно показывает их развитие, и именно поэтому мы должны были выбрать несколько неуклюжее наименование «медуллярная трубка». Оба главных отдела центральной части нервной системы возникают в тех местах, где они потом находятся, из однородного целого, в котором морфологическое обособление лишь постепенно вырабатывает различия.

Первой особенностью, которая обнаруживается в переднем конце медуллярной трубки, является ее большая ширина, затем ее склонность к обособлению отдельных частей, из которых каждая расширяется, а между ними остаются сужения. Такие расширения исследователи называют мозговыми пузырями (vesiculae cerebrales).* Эти пузыри образуются не одной только нервной трубкой, но и окружающей ее спинной трубкой, которая, таким образом, дает на переднем конце животного полости черепа. Сперва от гораздо более длинного заднего отдела отделяется передний округлый пузырь. Он в свою очередь делится на почти равномерные части и получаются три пузыря, передний, средний и задний, постепенно суживающийся в направлении к спинному мозгу.** Передний пузырь становится большим мозгом, задний—малым мозгом и продолгова-

* Называют также мозговыми ячейками (cellulae cerebrales).

** См. т. 1, стр. 23 (русск. перев., стр. 54).

тым мозгом, средний образует так называемое четверохолмие с соответствующей частью мозговой ножки. Передний пузырь вскоре подразделяется на два отдела, между тем как самая передняя верхняя стенка, направленная, разумеется, вниз (вследствие начинающегося искривления эмбриона), быстро выпячивается. Она дает два выпячивания с обеих сторон, близко от середины, так что по отношению к боковым частям они представляются опущенными. Задняя часть переднего главного пузыря остается непарной и несколько отграниченной от удвоенной передней части. Задний главный пузырь также разделяется на две части — переднюю, более короткую и заднюю, более длинную. Так появляется пять пузырей вместо первоначальных трех.* Самый передний разделен средним углублением. Его полость состоит из двух полостей, которые превращаются в так называемые боковые желудочки, а его стенки делаются полушариями. Второй пузырь объемлет полость, позднее именуемую третьим желудочком. Он имеет теперь такой же полный покров, как и остальные отделы. Третий пузырь объемлет четверохолмие,** и его полость представляет собой будущий водопровод, который по ширине чуть ли не равен мозговому желудочку. Четвертый пузырь становится малым мозгом, пятый — продолговатым мозгом. Из этих пяти морфологических элементов и образуется головной мозг, так как предшествующее разделение на три первичных пузыря означает очевидно, что устойчивые отделы появятся немного позднее.

Однако у этих пузырей еще мало имеется тех особенностей, которые они должны приобрести, почему мы не можем именовать их по тем частям, которые из них возникнут, чтобы не запутаться и не придти к ложным представлениям. Так, например, у второго пузыря еще нет внутри зрительного бугра, который

* См. т. 1, стр. 30, 64 (русск. перев. стр. 64, 108).

** При описании строения мозга, особенно его развития у всех классов животных, лучше употреблять это слово в единственном числе, а не во множественном.

в дальнейшем особенно для него характерен. Если бы я пожелал назвать третий пузырь по четверохолмию, то был бы неверно понят, так как это название не прилагается к той части мозговой ножки, которая образуется из этого пузыря. Мы неможем также сохранить обозначение «пузырь» для всего хода развития, так как некоторые из этих пузырей через очень короткое время теряют отличительные свойства пузыря, ввиду того, что утрачивают, например, верхнюю крышку. Мне кажется поэтому наиболее подходящим выбрать такое название, которое не только было бы приложимо ко всем преобразованиям птичьего мозга, но и облегчило бы сравнение различных форм мозга. Я называю поэтому пять перечислявшихся выше пузырей в ряду от первого до последнего так: передний мозг, промежуточный мозг, средний мозг, задний мозг и продолговатый мозг.[69] Они образуют пять морфологических элементов головного мозга, которые в начале второго периода развития представляют еще простые пузыри. Полости всех пузырей сообщаются между собой, и не будет ошибкой сказать, что головной мозг в первом периоде развития является удлиненным, разделенным на пять отрезков продолжением медуллярной трубки. Первоначально все пузыри лежат приблизительно по одной линии один за другим, но в передней части они искривляются, так как передний конец зародыша загибается в виде дуги. Они еще и потому не стоят друг к другу в одинаковых отношениях, что самая передняя пара пузырей представляет собой парное выпячивание, образовавшееся не по всей окружности медуллярной трубки, а лишь в верхней стенке ее переднего конца, вследствие чего первоначально передний конец всей медуллярной трубки оказывается позади этого двойного пузыря и служит непосредственным удлинением промежуточного мозга. Этот конец в дальнейшем постепенно суживается, подгибается к спинному мозгу благодаря общему загибанию всего головного мозга и преобразуется в воронку и мозговой придаток.* [70]

* См. т. 1, стр. 30, 65, 86, 104 (русск. перев., стр. 64, 109, 137, 162).

Во втором периоде развития пять отделов головного мозга испытывают многочисленные изменения, понимание которых затрудняется тем, что они происходят одновременно. Вспомним, прежде всего, что после того как наружная оболочка отделилась от мозговых пластинок, последние по всей длине спинного мозга оказываются разобщенными друг от друга узкой щелью. В головном мозгу эти изменения не так равномерны. Крыша промежуточного мозга имеет маленькую щель в своей передней части.* В заднем же мозгу и в продолговатом мозгу мозговые пластинки так значительно отстоят друг от друга, что сверху видно большое, общее для обоих этих областей, отверстие.** Мозговые пластинки здесь не только отодвинуты друг от друга, но они кажутся обособившимися от недифференцированной медуллярной трубки, так как на кожистой крыше еще остается постепенно исчезающий слой нервного вещества, отделенного от мозговых пластинок. Некоторые исследователи считают, что они видели также продольные щели в переднем и среднем мозгу. Мне это представляется сомнительным; скорее, как мне кажется, длинное углубление, которое образуется по средней линии в крыше обоих этих отделов, создает видимость таких щелей.*** Достоверно, что переходы от переднего мозга к промежуточному мозгу, от промежуточного мозга к среднему, так же как от среднего к заднему, не расщеплены, но и после отделения оболочки остаются в виде коротких замкнутых цилиндров.

В то время как в трех пузырях мозга крыша открыта, а в двух имеет посредине продольное углубление, эмбрион сгибается еще сильнее. Линия мозговых пузырей образует теперь дугу, середину которой занимает средний мозг, который в своем развитии обгоняет все остальные. Вследствие этого изгиба воронка или передний конец всего центрального органа направлена назад. Правильность изгиба вскоре нарушается образо-

* См. т. 1, стр. 75 (русск. перев., стр. 123).

** См. т. 1, стр. 64, 75 (русск. перев., стр. 108, 123).

*** См. т. 1, стр. 76, 85, 104 (русск. перев., стр. 124, 137, 161).

ванием нескольких углов, и головной мозг подобным же образом в отдельных местах получает перегибы. Выступающий угол между спинным и продолговатым мозгом выдается кверху и обозначается снаружи как затылочный бугор. В противоположном направлении ориентирован угол между продолговатым и задним мозгом. Угол между средним и промежуточным мозгом ориентирован снова в прежнем направлении. Угол между передним и промежуточным мозгом различим только под крышей, так как нижний край мозговых листков не входит в передний мозг, а кончается в воронке и мозговых придатках.*

Мы должны постоянно помнить, что головной мозг образуется из тех же самых мозговых пластинок, из которых состоит спинной мозг. Эти пластинки изогнуты в местах пузырей и весьма тонки. Только нижний край — продолжение нижнего тяжа спинного мозга, очень рано делается несколько толще. Затем он постепенно еще более утолщается и приобретает вид мозговой ножки.** Теперь можно различать два нижних тяжа, мозговую ножку и подымающиеся от них листки. Каждый отдел головного мозга участвует в мозговой ножке с ее листообразным расширением по обеим сторонам. До тех пор пока мозговая ножка представляет собой только едва заметную кромку мозговых пластинок, ее конец находится в задней стенке воронки. Утолщаясь, она достигает также передней стенки воронки. Ее дальнейшее утолщение происходит лишь потому, что вещество распространяется из мозговых пластинок по направлению от центральной линии к линии замыкания. Вследствие этого мозговая ножка достигает переднего мозга, так как последний является производным переднего конца нервной трубки, за исключением ее нижнего края. Исходя из этого, Вы поймете, в какой степени передний мозг является конечным отделом центральной части всей нервной системы, как на это указывает дальнейшее развитие головного мозга. В передний

* См. т. 1, стр. 85 (русск. перев., стр. 136).

** См. т. 1, стр. 50, 65, 76 (русск. перев., стр. 85, 108, 124).

мозг именно переходят нижние тяжи спинного мозга как только они значительно разовьются, но не центральная линия медуллярной трубки и то, что непосредственно к ней прилегает. В переднем мозгу мозговая ножка заканчивается под будущим полосатым телом (полосатым бугром).*

Описанные нами метаморфозы головного мозга происходят в течение второго периода жизни эмбриона, иначе говоря, с третьего по пятый день. Отделы головного мозга все еще могут быть охарактеризованы как пузыри, так как их полости велики по сравнению с толщиной их стенок. Они, однако, не лежат более друг за другом, но под углом друг к другу. Вследствие этого средний мозг образует выступающую вершину всего головного мозга. В то же время этот отдел развивается сильнее других и обгоняет своих соседей — промежуточный и задний мозг. Если мы добавим, что в продолговатом мозгу появляются складки,** то все наиболее важное для этого периода будет нами отмечено, так как о выпячивании из мозга органов чувств мы будем говорить дальше.

В третьем и наиболее длительном периоде развития преобладание среднего мозга, достигнув наиболее резкого выражения на шестой день, снова уменьшается.*** Весь эмбрион постепенно вытягивается. С этим связано более сильное подгибание задней части головного мозга, так что угол между спинным мозгом и продолговатым мозгом, как и между продолговатым мозгом и задним мозгом становится острее. Средний мозг опускается книзу от своего возвышенного положения, если мы представим себе, что головной мозг установлен на определенном базисе. Наоборот, передний мозг развивается

* См. т. 1, стр. 86 (русск. перев., стр. 137).

** См. т. 1, стр. 64, 74 (русск. перев., стр. 103, 122). Я оставляю здесь нерешенным вопрос о том, означают ли эти складки и пластинчатость в стенках продолговатого мозга, что здесь связаны между собой некоторые мало обособленные элементы, а также вопрос о том, соответствуют ли они складкам, отмечаемым позже в крыше других частей головного мозга.

*** См. т. 1, стр. 102, 117 (русск. перев., стр. 159, 180).

так сильно, что постепенно перекрывает промежуточный мозг. В то же время его срединная бороздка углубляется и становится тем, что называют лучистой перегородкой птичьего мозга.* Боковые стенки переднего мозга образуют полушария. Так как разделенная полость переднего мозга представляет собой боковые желудочки, то они теперь лежат над третьей полостью мозга. Нижний, общий для обеих полостей вход представляет собой, по моему представлению, расширение щели в крыше промежуточного мозга.**

Мы знаем, что крыша промежуточного мозга была расщеплена на переднем конце. На заднем снова образуются два отдела. Первый подымается поблизости от переднего мозга в виде конической выпуклости и представляет собой будущую мозговую железу, которая получает свою окончательную форму благодаря тому, что в конце жизни эмбриона передний мозг и задний мозг давят на коническую выпуклость промежуточного мозга и подымают ее верхушку, истончая ее основание, именуемое анатомами ножкой мозговой железы, которая у у птиц чрезвычайно тонка и длинна.*** Самая задняя часть крыши остается плоской, затем приобретает вид поперечной связки и становится так называемой задней комиссурой мозга; последняя есть не что иное, как свод над входом в водопровод, который в свою очередь является суженной полостью среднего мозга.

Крыша среднего мозга все более опускается, в то время как эта часть головного мозга распространяется в стороны и под конец вниз. Поэтому ее полость становится ниже, однако в течение некоторого времени у нее еще имеется два боковых выступа, и она представляет собой настоящую мозговую полость. Вследствие разрастания боковых нервных масс эта полость превращается в каналообразный водопровод, а повернутые

---

* См. т. 1, стр. 118 (русск. перев., стр. 181).
** См. т. 1, стр. 118 (русск. перев., стр. 181).
*** См. т. 1, стр. 120, 130 (русск. перев., стр. 185, 196).

книзу боковые части становятся тем, что обычно называют четверохолмием, а Карус именует истинным зрительным бугром.*

В заднем мозгу обе пластинки, которые были разделены у линии замыкания, поворачиваются друг к другу и срастаются, образуя в то же время складки, идущие спереди назад. Таким образом, задний мозг получает крышу, в середине резко выпуклую, которая постепенно выступает над ранее открытой полостью. Это червячок малого мозга, точно так же как свод над сужением между средним и задним мозгом представляет собой мозговой парус.** Продолговатый мозг не имеет столь расширенного свода; переход его в спинной мозг замыкается раньше, чем сам спинной мозг. Продолговатый мозг включает не совсем закрытую сверху полость — ромбовидную ямку. Способ развития в целом показывает, что так называемый четвертый желудок головного мозга состоит в действительности из двух сообщающихся между собой полостей — передней, принадлежащей малому мозгу, и задней, принадлежащей продолговатому мозгу.

О внешних изменениях формы мозга, которые показывают нам, что́ образуется из отдельных морфологических элементов, мною сказано достаточно. Важнейшими из остальных одновременно происходящих изменений являются общее увеличение массы мозга, образование ганглиев головного мозга и развитие волокнистости головного мозга.

Увеличение массы головного мозга происходит по всей этой части, распространяясь от центральной линии к линии замыкания. На этом основано и вышеописанное образование мозговой ножки, соответствующей только нижнему тяжу

* См. т. 1, стр. 117, 119, 129, 134 (русск. перев., стр. 180, 184, 196, 201).

** См. т. 1, стр. 85, 121 (русск. перев., стр. 136, 185). Так как мозговой парус есть передний искривленный конец червячка, то можно сказать, что в этом отношении крыша малого мозга никогда полностью не отсутствует.

всей нервной трубки. Масса этой мозговой ножки с течением времени увеличивается. Над ней также образуется много дней спустя утолщенный тяж, однако только в задних частях головного мозга — в продолговатом мозгу и в заднем мозгу, вплоть до среднего мозга. Этот тяж представляет собой так называемую ножку малого мозга. Она никогда не достигает свода головного мозга. Свод остается листообразным и позднее, когда затвердевающий череп кладет предел его расширению, образует в некоторых местах всем известные складки, именуемые извилинами головного мозга. Такие складки являются в среднем мозгу временными, постоянными — в заднем мозгу.* В переднем мозгу у птиц немного мелких складок. При увеличении массы головного мозга вся его внутренняя полость суживается во всех отделах.

Ганглии головного мозга представляют собой направленные внутрь разрастания мозгового вещества. Уже на 4-й или 5-й день появляется полосатый бугор,** как ганглий переднего мозга, вскоре затем — зрительный бугор, как ганглий промежуточного мозга,*** много позднее — ганглии среднего мозга, скоро сливающиеся со стенкой мозга и явно не выступающие. Они образуют мозговое ядро четверохолмия.**** Еще менее выступают ганглии заднего мозга. Наиболее сильно растут передние ганглии, так что они занимают почти всю полость переднего мозга. Зрительный бугор также подымается так значительно, что листообразное строение промежуточного мозга постепенно становится незаметным. Стенка мозга также, по крайней мере частично, прилегает к ганглиям, вследствие чего под конец промежуточный мозг совсем утрачивает вид пузыря и видны только два разрастания и щель между ними.

До седьмого дня мне не удавалось различить в головном мозгу явную волокнистость. Постепенно она развивается в моз-

* См. т. 1, стр. 102, 121 (русск. перев., стр. 159, 184).
** См. т. 1, стр. 86, 104 (русск. перев., стр. 136, 162).
*** См. т. 1, стр. 105 (русск. перев., стр. 163).
**** См. т. 1, стр. 121 (русск. перев., стр. 184).

говой ножке, в комиссурах, в листообразных расширениях, которые в общем получают волокнистое строение от мозговой ножки к линии замыкания. Было бы ошибкой допустить, что одно волокно вырастает из другого, или предположить, что волокнистость следует направлению, в котором части головного мозга развиваются одна за другой. Волокнистость, повидимому, связана скорее с морфологическими соотношениями, чем с отношениями развития. Так, например, в каждой части головного мозга, которая подымается в виде валика, волокна идут вдоль этого валика, независимо от того, продольно или поперечно он расположен по отношению к головному мозгу в целом.

h. Органы чувств.

По меньшей мере три органа чувств — зрения, слуха и обоняния — возникают при встрече выпячиваний нервной трубки, именно ее переднего отдела — головного мозга, с другими, внешними по отношению к ним образованиями.

о. Глаз.

Ранее всего образуется глаз. Уже на второй день из промежуточного мозга выдаются наружу два бугра. Эти бугры прижаты с обеих сторон к наружной поверхности эмбриона и выглядят снаружи как два светлых кружка, окруженные более темной каймой. Темная каемка представляет собой обкладку этого выпячивания, образованную нервным листком.* Вскоре связь с полостью промежуточного мозга суживается, и теперь можно различить лежащий кнаружи пузырь и суженный канал, идущий от него ко второму мозговому пузырю, или к промежуточному мозгу. Этот канал представляет собой еще полый зрительный нерв. Нельзя сказать, что зрительный нерв исходит из зрительного бугра, так как этот бугор еще не появился. Еще менее доказуема непосредственная связь с будущим четверохолмием или средним мозгом, который лежит значительно кзади от места выхода зрительного нерва, так что связь осуществляется только через другие части. Скорее ка-

* См. т. 1, стр. 24, 30 (русск. перев., стр. 56, 64). Гушке подверг сомнению истинность такого представления. Так как я сейчас еще не могу согласиться с его взглядом, а разрешение сомнения требует весьма подробного обсуждения, то я должен отложить его до другого случая.

жется, что внутренний конец трубки зрительного нерва весьма равномерно распространяется во всех направлениях — по нижней половине промежуточного мозга в стенке соответствующей стороны. В нижней части внутренней поверхности промежуточного мозга видны два отверстия, сначала лежащие близко друг к другу, причем каждое из них ведет в зрительный нерв соответствующей стороны.* Вскоре оба отверстия сдвигаются еще ближе и затем сливаются в одно. В конце концов это отверстие заполняется, и мы наблюдаем теперь совершенное объединение обоих зрительных нервов. Вскоре в них появляется явная волокнистость, так что волокна каждого зрительного нерва могут переходить в обе боковые половины промежуточного мозга.** Лишь позднее средний мозг оказывается ближе к месту выхода зрительного нерва вследствие уже описанного выше сворачивания отдельных частей головного мозга, и волокна могут непосредственно переходить в него. Зрительный нерв утрачивает свою полость, так как сначала в ней образуются внутри складки и затем полость постепенно заполняется.

Расположенный вне мозга и отшнуровавшийся благодаря сужению зрительного нерва пузырь остается, однако, с полыми стенками и представляет глазное яблоко. Его жидкое содержимое становится гуще и в том месте, где глазное яблоко граничит с наружной поверхностью эмбриона, образует плотный хрусталик,[71] кнутри же от этого места превращается в мягкое стекловидное тело. Часть медуллярной трубки, вросшей из промежуточного мозга в этот пузырь, становится сетчаткой, которая имеет наружу отверстие, как и сам средний мозг по

---

* См. т. 1, стр. 65, 76 (русск. перев., стр. 109, 124). Мне кажется нелишним отметить, как мало история развития говорит в пользу того, что средний мозг является важнейшим или даже единственным центральным органом для чувства зрения. Ни в каком классе животных переход волокон зрительного нерва в средний мозг не бывает столь очевидным, как у взрослых птиц; однако и у этих животных в более раннем периоде зрительный нерв переходит в промежуточный мозг.

** См. т. 1, стр. 85, 105, 120 (русск. перев., стр. 136, 168, 185),

своей линии замыкания. Сетчатка сначала простирается до хрусталика, но затем, однако, отходит от него, оставляя вместо себя радужину.* Наружная оболочка глазного яблока также представляет обособление сетчатки, как оболочки спинного и головного мозга обособляются от своих мозговых пластинок. Я считаю точно установленным, что сосудистая оболочка глаза и твердая глазная оболочка (склера) вначале представляют собой одну оболочку, которая потом расщепляется на два слоя, совершенно так же, как в головном и спинном мозгу первоначально имеется только одна оболочка, которая разделяется затем на твердую оболочку и сосудистую оболочку. Это объясняется, очевидно, тем, что глаз развивается как выступивший наружу пузырь головного мозга, почему имеется соответствие между оболочками глаза и оболочками головного мозга. Твердая глазная оболочка есть непосредственное продолжение твердой оболочки головного мозга, сосудистая — мясной оболочки головного мозга, так же как сетчатка — продолжение самого головного мозга. Только из-за заполнения нерва сосудистая оболочка не полностью развивается в этой связующей части.

Пока сетчатка еще мало обособлена от других оболочек, она представляет собой однородный пузырь. Затем она образует направленную внутрь складку, быстро увеличивающуюся.** Сосудистая оболочка сначала не входит в эту складку и под нею не окрашена, так что снаружи сквозь тонкую наружную оболочку (sclerotica) без всякой препаровки видна белая полоска в сосудистой оболочке, ранее черной. Эту полоску долго принимали за щель в сосудистой оболочке. Позднее эта белая полоска исчезает, и сосудистая оболочка не только входит своей внутренней поверхностью в складку сетчатки, но и прорывает ее, образуя внутри глазного яблока гребень, являю-

* См. т. 1, стр. 105 (русск. перев., стр. 168).

** См. т. 1, стр. 65, 77, 122 (русск. перев., стр. 109, 175, 181).

щийся почти исключительной особенностью птичьего глаза.* [72] Роговая оболочка первоначально является лишь частью твер-

---

* В первом томе я на стр. 77 и 87 (русск. перев., стр. 111, 138 и др.) оспаривал обычный взгляд, согласно которому белая полоска представляет собой отверстие в сосудистом слое, но не согласился и с мнением Гушке, высказанным в его в остальном безупречной работе «Commentatio de pectinis in oculo avium potestate». Согласно этому мнению, сосудистый слой уже весьма рано впячивается внутрь. Мой взгляд некоторые оживленно оспаривали, другие же не обратили на него внимания и продолжают говорить о щели в глазу как о неоспоримейшем факте. Тем не менее я не могу изменить свою точку зрения. Позволю себе войти здесь в некоторые подробности. Когда я вскрываю по длине головной мозг цыпленка во второй половине третьего дня развития, я вижу изнутри вход в глаз (будущий зрительный нерв) широко открытым в виде продолговатого отверстия без складок. В полости глазного яблока, которая несколько удлинена по направлению к поверхности головы, также не видно никаких складок, тем более щели, но глазное яблоко образует замкнутый пузырь. На четвертый день в полом ходе к глазному яблоку я вижу складку, состоящую из двух половин. Эта складка продолжается в глазное яблоко, и так как в это время пигмент отсутствует, то только здесь наблюдается бесцветная полоска. Однако наиболее ясны соотношения к концу пятого дня. Вскрытие уплотненного глаза в этом возрасте обнаруживает чрезвычайно ясно складку еще толстой сетчатки. Середина выступающих краев складки тонка, но ясно видна ее непрерывность. Близ утонченной полоски сетчатка утолщена в два валика (всегда на выступающем крае складки). Сняв сетчатку, можно видеть темную сосудистую оболочку обнаженной. Разрезав поперек складку, убеждаешься в том, что сосудистая оболочка в нее еще не входит. Но под складкой она не содержит пигмента и выглядит как довольно четко отграниченная белая полоска. Поэтому можно подумать, что здесь действительно имеется настоящее отверстие, однако если отделить склеротику от сосудистой оболочки, то это отделение также хорошо удается под прозрачной полоской, как и в других местах, и сосудистая оболочка остается непрерывной. В сосудистой оболочке различимы два слоя, из которых внутренний содержит пигмент, наружный же не содержит его. Внутренний слой отсутствует в белой полоске, и его можно соскоблить маленькими кусочками от краев последней. Это вне всякого сомнения пигмент, находящийся в клетчатке. Наружный же неокрашенный слой оканчивается около хрусталика, а это показывает, что этот слой является истинной сосудистой оболочкой. Я не мог смешать его со склеротикой, так как последняя

дой наружной оболочки, которая вначале тесно прилегает к сосудистой оболочке и к капсуле хрусталика, затем от них отходит, и таким путем образуется передняя глазная камера. Передняя глазная камера заполнена жидкостью, которая, вероятно, заключена в тонкий, объемлющий ее мешок (оболочку водяной влаги), подобно тому как сходная жидкость и подобная же паутинная оболочка появляются там, где в центральной части нервной системы твердая оболочка и сосудистый слой отстоят друг от друга. Радужная оболочка представляет собой более позднее обособление наружного края сосудистой оболочки. В ней всегда имеется открытый зрачок.* Глазное яблоко в середине периода насиживания необычайно велико.

Образование слезного канала я рассматриваю как выпячивание полости зева, которое сначала лежит лишь немного впереди евстахиевой трубы и очень скоро видно за нею. Однако я до сих пор не проследил полностью весь ход его развития. Что касается наружных частей глаза, то легко убедиться в том, что образование глазной полости совершается в то время, когда выпячивание мозга, образующее глаз, проникает до кости. Однако эта полость становится глубже, когда образуется наружный мясной слой. Веки являются производным кожи. Кожа подымается вокруг глазного яблока наподобие кольцеобразного валика. Этот валик вырастает по направлению к выступающей части глазного яблока таким образом, что сначала остается эллиптическое отверстие, затем узкая щель. Эта щель между веками глаза у птичьего эмбриона никогда не закрывается полностью.** Мигательная оболочка также яв-

---

непрерывно переходит в роговую оболочку. Однако позднее и внутренний слой сосудистой оболочки проникает в щель, и в конце концов в последние дни жизни эмбриона гребень, как вырост сосудистой оболочки, выступает из складки, причем внутренний листок сетчатки либо входит в это образование, либо он прорывается.

* См. т. 1, стр. 122 (русск. перев., стр. 186).

** См. т. 1, стр. 122, 130, 134 (русск. перев., стр. 186, 197, 201).

ляется складкой кожи. Мне кажется удивительным, что мышцы и сухожилия, служащие для ее движения, ясно видны уже на пятый день.

Ухо представляет собой появляющееся на второй день выпячивание на задней части головного мозга.[73] Мне представляется, что оно возникает на границе между задним и продолговатым мозгом. Снаружи ухо выглядит при образовании почти так же, как глаз. Виден светлый круг, окруженный более темным кольцом. Ухо, однако, не доходит так близко к наружной поверхности, как глаз. Поэтому вскоре выпячивание становится неразличимым, так как оно вплотную окружается массой хряща. Точно еще не известно, как превращается в лабиринт впятившийся пузырь. Очевидно, однако, что слуховой нерв образуется путем отшнурования, как и зрительный. Из полости зева по направлению к уху вырастает выстланное слизистой оболочкой выпячивание, образующее евстахиеву трубку и без сомнения также барабанную полость. Это выпячивание начинается тогда, когда первая жаберная щель замыкается, и на том же месте. После зарастания первой жаберной щели на внутренней поверхности остается на некоторое время поперечная бороздка. Верхний конец этой бороздки постепенно вытягивается в длину (остальная часть в это время сглаживается) и становится евстахиевой трубкой. Следует упомянуть, что евстахиева труба вначале бывает широка, как у рептилий, затем она удлиняется, но только прилегает к клиновидной кости, как у млекопитающих, и, наконец, окружается клиновидной костью, что является отличительной особенностью птиц. Наружное ухо является производным кожи, оно возникает наподобие валика, так же как веки. Однако слуховой пузырь не вплотную подходит к наружной поверхности, и ему навстречу, сквозь лежащую здесь субстанцию, принадлежащую к наружному мясному слою, образуется впячивание — наружный слуховой проход. Местом этого впячивания всегда является пространство между первой и второй жаберными дугами. Я считаю определенно установленным, что эта прежняя

р. Ухо.

передняя жаберная щель полностью замыкается,* когда снаружи еще не заметно никакого углубления.

q. Нос. Позднее появляется в переднем мозгу на каждой его стороне по выпячиванию. Эти носовые колбы достигают только стенки черепа.** Там, где выпячивание соприкасается с этой стенкой, сначала вид извне не изменяется. Снаружи видно темное кольцо вокруг светлого круга, позволяющего заглянуть прямо внутрь полого обонятельного нерва. Через очень короткое время в том месте, куда подходит обонятельная колба, снаружи образуется ямка —обонятельная ямка. Она собственно и есть обонятельный орган, к которому носовой ход примыкает лишь позднее, при образовании нёба и верхней челюсти (§ 7, v). Обонятельная колба удлиняется, утрачивает довольно рано свою полость и становится так называемым обонятельным нервом или стволом нервных волокон, лежащих в слизистой оболочке носа.

Сравнение истории развития этих трех органов чувств показывает, что глаз представляет собой выпячивание медуллярной трубки сквозь мясной слой, вплоть до кожи, ухо — выпячивание медуллярной трубки в костную область, а нос — выпячивание мозга, доходящее до костной области. Для глаза кожа образует лишь некоторые покровы, для уха она дает впячивание, достигающее среднего отдела уха. Ушной пузырь (кожный лабиринт) тесно окружен костным веществом, образующим костный лабиринт. Для носа мы должны искать аналога в виде пузыря, заключенного внутри черепа. Это будет конец обонятельной колбы, или bulbus olfactorius, имеющийся

* Еще не выяснено, как образуется барабанная перепонка без предшествующего замыкания. Взгляд профессора Гушке на то, как развиваются глаз и ухо, я намереваюсь подробно обсудить в другом месте.

** Эти выпячивания, однако, относительны, так как остальная поверхность переднего мозга во время его формирования отходит от стенки черепа, выступы же, которые мы называем обонятельными колбами или обонятельными нервами, остаются на месте, лишь немного отступив. Было бы ошибкой полагать, что обонятельные колбы лишь позднее прилегают здесь к черепу и тогда только срастаются с отдельными нервными

у тех животных, у которых обонятельная колба становится обонятельным нервом. Навстречу органу слуха растет еще выпячивание из полости зева. Уже на этом основании можно предположить, что слезный канал образуется сходным образом.

г. Язык.

Я не мог обнаружить, чтобы для образования языка выпячивалась какая-либо часть головного мозга. Скорее я наблюдал, что язык постепенно подымается из нижней стенки полости зева, где нижние позвоночные дуги (повторения ребер), лежащие сзади ротовой щели, отделяются от окружающих челюстных дуг, образуя подъязычную кость. Нет также данных о том, что в образовании языка участвует полый внутри нерв, поэтому его органические соотношения существенно отличаются от остальных органов чувств. Может быть, из мозга выпячивается ветвь пятой пары нервов? Следует, во всяком случае, обратить внимание исследователей на этот вопрос. Я предполагаю, что их ответ будет отрицательным, частью потому, что я сам не мог найти такого выпячивания, частью потому, что чувство вкуса представляет собой только видоизменение общей воспринимающей способности пищеварительного канала.

s. Пищеварительный канал в целом.

О развитии пищеварительного аппарата я говорил так подробно еще при рассмотрении общих форм развития, что могу сослаться на изложенное выше.

Напомню, что нижняя, обращенная к желтку поверхность зародыша постепенно приобретает свойства слизистой оболочки. Вследствие загибания брюшных пластинок этот слой по всей длине эмбриона образует внутреннюю трубку, причем кишечные пластинки сходятся, образуя шов (§ 6, n). Однако образование кишечника является еще неполным. Эмбрион отшнуровывается со всех сторон от остальной части зародышевой оболочки, и эта отшнуровка намечается сначала на переднем конце (§ 6, n). Таким образом, на переднем конце эмбриона

волокнами, проходящими через lamina cribrosa. Точно так же и другие выпячивания для органов чувств образуются тогда, когда мозговые пластинки еще тесно прилегают к своему окружению.

впервые появляется нижняя стенка, и слизистая оболочка должна здесь образовать внутреннюю поверхность эмбриона в форме слепой впадины. В то время как отшнуровывание распространяется дальше и одновременно эмбрион растет, эта впадина удлиняется и приобретает форму трубки, спереди закрытой, сзади же открытой и ведущей внутрь желточного шара. Вскоре прорывается отверстие и на переднем конце, но ниже черепа. Это отверстие представляет собой ротовую щель, а вся трубка — переднюю часть пищеварительного, или кишечного, канала. Эта трубка постепенно удлиняется и все более преобразовывается в кишечный канал. Поэтому вполне целесообразно назвать, как предложил Ратке, переднюю бо́льшую или меньшую часть кишечного канала, уже преобразованную в трубку, ротовой кишкой. Нижнее отверстие, ведущее в желточный шар, обычно называют, по Вольфу, fovea cardiaca, что переводится «желудочная ямка» или «сердечная ямка». Однако это отодвигающееся все дальше назад отверстие не имеет никакого отношения к сердцу, а также никакого постоянного отношения к желудку. Поэтому, мне кажется, меньше было бы поводов к недоразумениям, если назвать его передним входом в кишечный канал (aditus anterior ad intestinum).*

К концу второго дня отшнуровка начинается и на заднем конце. Слизистая оболочка и здесь образует слепую ямку, удлиняющуюся в трубку, которая позднее сзади прорывается и образует заднепроходное отверстие. Кпереди эта трубка открывается в полость желточного шара. Этот вход Вольф называет «нижняя ямка». Мы называем его задним входом в пищеварительный канал, aditus posterior, а образующийся здесь участок кишечника называем, по Ратке, заднепроходной кишкой.**

* Об образовании ротовой кишки см. т. 1, стр. 17, 26, 28, 46, 59 (русск. перев., стр. 46, 58, 60, 85, 102), где, однако, предложенное Ратке позднее название «ротовая кишка» еще не вошло в употребление.

** В первом томе на стр. 37, 49 и сл. (русск. перев., стр. 73, 90) мы говорим о заднепроходной кишке, но не пользуемся этим названием.

Вы были бы весьма далеки от истины, если бы поняли дело так, что у этих входов оба участка кишечника внезапно обрываются наподобие двух трубок, вставленных в тело эмбриона. Слизистая оболочка, из которой образовались участки кишечника, раньше составляла всю нижнюю поверхность еще совершенно плоско лежащего эмбриона. Теперь же, поскольку ничто в процессе развития не утрачивается, не отрывается или отделяется, продолжение слизистой оболочки под эмбрионом должно простираться от ротовой кишки до заднепроходного отверстия. Ее положение должно измениться только в том смысле, что вследствие развития брыжеечных пластинок она теперь отделяется от позвоночника.* Пока ротовая кишка коротка, этот связующий средний участок имеет еще довольно плоскую форму. Но когда оба кишечных участка удлиняются, то связывавший их вначале средний участок отделяется брыжеечными пластинками от позвоночника и вместе с тем преобразуется в желоб, так как прилегающие с обеих сторон полосы слизистой оболочки; вместе с сосудистым слоем, несколько отграничиваются от остальной поверхности и обращаются книзу. Эти полосы мы уже назвали кишечными пластинками. Таким образом, на третий день в кишечнике имеется три отдела: ротовая кишка, гораздо более короткая заднепроходная кишка и между ними обеими — открытый полуканал, который можно назвать ** кишечным желобом (Darmrinne).***

Табл. I, II, рис. III, IV.

Из данного нами описания вытекает, что оба входа своими верхними краями должны непосредственно переходить в кишечный желоб. Однако поскольку зародышевая оболочка по-

* См. т. 1, стр. 43 (русск. перев., стр. 80).

** См. т. 1, стр. 44, 45, 46 (русск. перев., стр. 83, 84, 85).

*** Вольф называет этот незавершивший свое образование участок кишечника между ротовой и заднепроходной кишкой также «средней кишкой» (intestinum medium). Под названием fistula intestinalis он разумеет уже отчасти упоминавшуюся нами фистулу между обеими брыжеечными пластинками, о которой мы еще будем говорить.

всюду широко подстилает эмбрион, вся нижняя поверхность зародышевой оболочки образуется за счет слоя слизистой оболочки, и поскольку затем ротовая кишка и заднепроходная кишка образовались лишь путем отшнуровки из этой оболочки, то вполне очевидно, что входы в названные участки кишечника суть не что иное, как переходы, и что их стенки со всех сторон продолжаются в слизистую оболочку всего зародыша. Первоначально отграничившаяся часть зародышевой оболочки это та, которая на третий день и в начале четвертого дня образует шапочку (§ 5, n), или Вольфов ложный амнион. Следовательно, можно сказать также, что кишечник во все стороны переходит в шапочку.

В то время как кишечник проходит описанные стадии и приближается его замыкание, зародышевая оболочка сильно разрастается и в конце концов окружает весь желток. В этом виде мы и назвали ее желточным мешком. Входы в уже образовавшиеся участки кишечника переходят, таким образом, в желточный мешок, и мы могли бы с самого начала употреблять это выражение вместо того, чтобы говорить, что на третий день эти входы открываются в желточный шар, если бы желточный мешок не образовывался бы постепенно, не завися в своем развитии от влияния изменений в кишечнике.

Теперь Вам легко представить себе, что с развитием отшнурования оба участка кишечника удлиняются навстречу друг другу, их входы сближаются и под конец образуют один единственный переход из кишечника в желточный мешок. К концу четвертого дня небольшая часть кишечника обычно еще открыта желобообразно по направлению к желточному мешку, на пятый же день этот желоб превращается в округленное отверстие. Это то самое отверстие, которое мы уже назвали кишечной пуповиной (§ 5, m). После пятого дня оно вытягивается в узкий канал, известный под названием желточного протока.*

* См. т. 1, стр. 46, 59, 69, 80 (русск. перев., стр. 85, 102, 115, 130).

Такова история образования пищеварительного канала как целого. Он вырастает из соединения ротовой и заднепроходной частей кишечника. Но в то же время он происходит от срастания с боков двух кишечных пластинок, так как при продвижении обоих входов та прилегающая к ним часть вегетативного листка, которая должна стать кишечником, обособляется (за исключением самых наружных ее частей) в виде двух желобообразно изогнутых пластинок. Таким образом, я полагаю, что в своих вступительных замечаниях я лишь предварительно характеризовал эти соотношения, говоря о загибании кишечных пластинок навстречу друг другу при образовании кишки; в действительности же происходит не срастание их друг с другом в резко выраженный шов, а всестороннее отшнурование суживающегося перехода в желточный мешок. Вы должны при этом вспомнить, что кишечные пластинки не представляют собой нечто совершенно новое и изолированное и не являются двумя пластинками, вырастающими из позвоночника, что иногда по недоразумению утверждают, но представляют собой обособляющиеся части вегетативного листка, который имеется там с самого начала.*

---

* Вольф первый понял и полностью привел в связь эти явления развития в своей замечательной работе, самой значительной из всех нам известных в области наблюдательного естествознания: «De formatione intestinorum». Вы найдете ее в 12-м и 13-м томах «Novi Commentarii Acad. Petropolitanae». Меккель перевел эту работу и издал отдельной книгой под названием: C. F. Wolff. Ueber die Bildung des Darmkanals im bebrüteten Hühnchen. Halle, 1812, снабдив ее предисловием, в котором рассматривается сходство в развитии млекопитающих и птиц. К этой книге я отсылаю читателя для дальнейшего изучения не только развития кишечника, но и вообще ранних стадий истории развития. Почти все, что в этом описании мне представляется неверным, я особо отметил, чтобы устранить возможные недоразумения. Неблагосклонная судьба пожелала, чтобы как раз главное достижение этой книги — открытие способа развития кишечника — физиологи в большинстве поняли неправильно. Вольфу приписали взгляд, согласно которому обе кишечные пластинки вырастают из позвоночника и прилегают друг к другу.

Океен не одобрил этот взгляд на образование кишечника. Он считает, что процесс этот нужно рассматривать таким образом, что оба конца кишечника врастают в эмбрион.[75] Но не говоря уже о том, что эмбрион вообще не формируется из разных отдельностей, но что эти последние развиваются из его единства, я считаю нужным особо подчеркнуть, что передний и задний концы кишечника уже с самого начала находятся на соответствующих местах тела эмбриона, причем там и остаются. Средняя часть кишечника, которая позже отходит от позвоночника, первоначально также лежит вплотную под ним и отдаляется лишь позднее. Вегетативная часть эмбриона также отдаляется от анимальной, вместо того чтобы, согласно упомянутому взгляду, приближаться к ней. Если часть кишечника выходит из полости тела и затем снова в нее возвращается, то это представляет собой гораздо более позднее событие, о котором мы сейчас будем говорить. Во всяком случае, если рассматривать желточный мешок и кишечник как одно целое, то у желточного мешка появляются два конца. Но эти концы — оба конца кишки — образуются у птиц (так же как и у млекопитающих и рептилий) только потому, что верхняя часть желточного мешка отшнуровывается посредством сужения от остальной, гораздо большей части — настоящего желточного мешка. В дальнейшем совершенно сходным путем появляется в анимальном листке кожная пуповина. Поэтому я считаю, что выражение «отшнуровывание» наиболее точно пе-

---

Однако Вольф в очень многих местах говорит совершенно ясно, что кишечные пластинки являются частью его amnion spurium. А его amnion spurium соответствует нашей шапочке — отделу вегетативного листка зародышевой оболочки. Во всей работе я нахожу только одно единственное место, которое могло дать повод к недоразумению. Но оно, однако, во многих других местах находит себе истолкование. Я могу не приводить здесь этого места, так как оставляю за собой право ответить на критику первой части данной работы, появившуюся в «Isis» в 1829,[74] и снять с Вольфа возводимые на него обвинения, но еще не решил, поместить ли мой ответ в данной книге или направить его в «Isis».

редает сущность происходящего здесь процесса.* Отшнуровавшаяся часть желточного мешка и представляет собой кишечник.

Вплоть до того времени, когда ротовая и заднепроходная кишки встречаются, кишечный канал еще довольно прям и отдельные его отрезки мало отличаются друг от друга. Поэтому Вольф и называет его в это время первичным кишечником, intestinum primitivum. По всей своей длине он имеет

* В первом томе этого сочинения на стр. 46 (русск. перев., стр. 86) я указал, в какой мере можно говорить здесь о врастании (в очень незначительной степени). Однако это врастание является скорее впячиванием путем отшнурования, так как действительно часть головной шапочки становится нижней стенкой ротовой кишки. Окен говорит также о взгляде, развитом мной в первой части книги, следующее: «В середине кишечника нет никакой дыры, и поэтому он не может замкнуться в слепую кишку. Мы надеемся, что об этом больше не нужно напоминать современным физиологам». Дыры в теле плода, действительно, никакой нет. Об этом мы нигде не говорили и вообще намеренно не применяли слово «дыра», так как это слово наводит на мысль о прекращении непрерывности. Об отверстиях же кишечника, о переходах из желточного мешка в кишечник и наоборот мы говорили часто. Почему бы нет? Вполне очевидно, что желточный мешок и кишечник вместе образуют пищеварительный аппарат эмбриона. Если я называю отшнуровавшуюся часть кишечником, почему же я не могу, имея в виду непрерывность полости, говорить, что имеется отверстие или вход из кишечника в желточный мешок, с таким же правом, как об отверстии, ведущем из пищевода в желудок? Разве полость тела не должна являться непрерывной? Я хорошо знаю, что и в новое и даже в новейшее время д-р Плагге (Plagge) в журнале «Hecker's Annalen der Heilkunde» (1829, февраль) утверждает, что истинный кишечный канал с самого начала закрыт и возникает из fovea cardiaca. Однако я не намерен заниматься опровержением всех подобных утверждений, так как я учитываю только такие мнения, которые еще пользуются признанием среди ученых. Они же единодушно считают, что кишечник вначале не замкнут. Нет ничего легче убедиться в этом. Дело Окена считать недостоверным всякое другое мнение, если оно противоречит его собственным взглядам. Действительно, трудно понять сделанные им упреки. Основывается ли он на том, что я допускаю возникновение кишечника вне брюшной полости? В этом виновата природа, а не я. И причем тут слепая кишка. О ней я ровно ничего не сказал.

два слоя, внутренний, — состоящий из трубки слизистой оболочки, наружный — из сосудистого слоя. Над ним сосудистый слой продолжается через брыжейку вплоть до позвоночника. Брыжейка образована двумя брыжеечными пластинками, которые своими верхними краями остаются прикреплены к позвоночнику, в то время как их нижние края сначала направляются вниз, а затем сближаются, отделяя слизистую оболочку от позвоночника, и под конец срастаются между собой. Пространство между обеими брыжеечными пластинками, сохраняющееся недолго, я назвал полостью брыжейки.*

Припомним далее из ранее сказанного, что еще до образования кишечника анимальный и вегетативный листки брюшных пластинок отделяются друг от друга, за исключением обоих наружных концов, и что вследствие этого по обеим сторонам сердца и кишечника образуются желобообразные полоски, вместе составляющие полость тела.**

Образовавшийся таким образом пищеварительный канал представляет собой первичный орган не только для пищеварительного аппарата, но и для дыхательного аппарата и для части выделительного и полового аппаратов. Бросим теперь взгляд на эти отдельные части![76]

t. Полость зева.

Самый передний конец, с третьего дня образующий широкую воронку, может быть в это время лучше всего назван полостью зева. Вскоре, однако, развиваются нижние и верхние челюсти, вследствие чего эта полость на своем переднем конце расширяется вниз и вперед, причем это удлинение представляет собой ротовую полость. Когда обе половины верхних челюстей и боковые ветви лобного отростка срастаются под

u. Ротовая полость.

* Эту полость, по крайней мере до тех пор пока слизистая оболочка еще прилегает, Вольф называет кишечной фистулой, fistula intestinalis, так как он не отличает ее от полости кишечника. Это его главная ошибка.

** Такую желобообразную полость, половину брюшной полости, Вольф называет fistula abdominalis, что Меккель переводит: нижний желоб тела.

носовой ямкой и соединяются позади с соответствующими частями другой стороны, образуя стенку, ротовая и носовая полости отделяются друг от друга. Носовая полость сначала очень коротка, однако благодаря удлинению поднёбной кости постепенно удлиняется; ее задний выход лишь немного выступает за середину общего свода ротовой и носовой полостей. На третий день в задней части полости зева по обеим сторонам образуется по три щели, которые ввиду их сходства с постоянными щелями рыб следует называть жаберными щелями. Однако у птичьего эмбриона они не сохраняются надолго. Уже на третий или четвертый день первые щели обычно срастаются, в то время как образуются самые задние, четвертые. На пятый или самое позднее на шестой день замыкаются остальные щели, последними — вторые. Узкие части боковых стенок, находящиеся между этими щелями, мы называем, пока эти щели налицо, жаберными дугами.

v. Носовая полость.

Жаберные щели.

Несколько позднее, чем полость зева, приобретает некоторые отличительные особенности лежащий позади ее отдел вследствие быстрого удлинения и суживания. Это пищевод. Зоб представляет собой значительно более позднее выпячивание пищевода, обращенное вправо. Тот отрезок первичного органа, который позднее должен стать пищеводом, чрезвычайно короток, это лучше всего видно у млекопитающих.

w. Пищевод.

Желудок также первоначально не отличается от остального кишечного канала. Постепенно появляется расширение, развивающееся, однако, неравномерно по всей окружности. Оно несколько больше растет со спинной стороны и несколько меньше с левой стороны. По мере того как эта выпуклость увеличивается, она все больше подвигается налево, и под конец немного книзу. Желудок представляет собой вначале простой мешок, и мне представляется, что он лишь позднее разделяется на преджелудок и мышечный желудок, свойственные зерноядным птицам.

x. Желудок.

Кишечник в то время, когда он замыкается вплоть до кишечной пуповины, очень короток. Затем он быстро удлиняется

y. Кишечник

и образует два изгиба, один представляет собой двенадцатиперстную кишку, другой, направленный к пуповине, — остальную часть кишечника. Толстые и тонкие кишки в первое время не отличаются друг от друга, и их граница обозначается только выпячиванием слепой кишки. Лишь во второй половине эмбриональной жизни первые заметно отличаются своей большей шириной. Их граница не совпадает с тем местом, где встречаются ротовая и заднепроходная кишки и желточный проток впадает в среднюю часть тонкой кишки. У многих птиц в этом месте сохраняется остаток, называемый diverticulum. Тонкая кишка удлиняется и изгибается, затем ей уже нехватает места в брюшной полости, и некоторые изгибы выходят из брюшной полости в кожную пуповину и частью оказываются далеко за пределами трубки кожной пуповины. Под конец кишечник меньше растет в длину, а брюшная полость, наоборот, быстро увеличивается. Кишечник вновь втягивается внутрь вместе с уменьшившимся тем временем желточным мешком, который еще быстрее уменьшается в брюшной полости после рождения, однако у некоторых птиц, например у соловья, никогда полностью не исчезает.

z. Клоака. Самая задняя часть кишечного канала превращается в клоаку, которая продолжается в мочевой мешок и в фабрициеву сумку (bursa Fabricii).

aa. Печень. Печень представляет собой выпячивание кишечника. Когда ротовая кишка в своем развитии достигает определенной длины, от нее отходят два полых выступа, направленные наружу и вниз. Эти выступы окружают венозный ствол, лежащий у нижней стенки заднего конца ротовой кишки. Выпячивание вначале имеет очень широкое основание, которое, однако, быстро суживается. Его образование обусловливает преимущественно слизистая оболочка кишечника, так как утолстившийся в это время сосудистый слой вначале не выдается. Выпячивание слизистой оболочки разветвляется в сосудистом слое, и только тогда этот последний подымается в виде бугра.[77] Оба указанные выпячивания поворачиваются

все ближе друг к другу, так что вскоре оба выхода из кишки у основания этих выпячиваний становятся более узкими и соединяются вместе; таким образом, возникает один общий канал, отходящий от кишечника, в то время как окончания этих выпячиваний продолжают разветвляться. Эти два выпячивания представляют собой две главных ветви печеночного протока, общий же стебель, выпячивающийся позднее, — это сам печеночный проток, из которого гораздо позднее посредством нового выпячивания возникает желчный пузырь, причем часть печеночного протока становится протоком желчного пузыря. Между тем сосудистый слой сильно увеличивается в размерах и образует паренхиму печени, охваченная же им вена разветвляется в паренхиме и становится, таким образом, воротной веной. На передней стороне кровь идет из печени обратно, образуя печеночные вены. Вначале печеночные вены представляют собой непосредственное продолжение воротной вены. Постепенно переходы между ними все больше суживаются и разветвляются.

bb. Поджелудочная железа.

Сходным образом развивается и поджелудочная железа, но без существенного влияния на сосудистую систему, так как в месте ее выпячивания нет крупного кровеносного сосуда. Поджелудочная железа также представляет собой одностороннее выпячивание кишечника. Я часто наблюдал в первое время ее развития подобное выпячивание на другой стороне кишки, вскоре, повидимому, исчезающее.

cc. Слюнные железы.

Слюнные железы точно так же представляют собой разветвление выпячивания из ротовой полости. Вебер и Ратке полностью проследили их развитие, а я видел на птицах достаточно стадий этого развития, чтобы присоединиться к их мнению.

dd. Дыхательный аппарат.

Дыхательный аппарат также является выпячиванием пищеварительного канала. На третий день непосредственно позади последней жаберной щели по обеим сторонам видны небольшие возвышения. Анатомическое исследование показывает, что они полые. Оба возвышения выступают в виде продолговатых мешечков и тотчас сдвигаются по направлению книзу, при-

обретая общее основание; превращаясь в полый стебель, оно быстро удлиняется, вследствие чего мешечки быстро оттесняются назад. Каждый из мешечков еще до объединения на одном общем стебле начинает разделяться на два отдела — маленький стебелек и мешечек. Эти мешечки на каждой стороне становятся легкими, их стебельки — ветвями дыхательных трубок, а общий стебель — трахеей.

Следовательно, весь дыхательный аппарат является частью кишечного канала, которая выпячивается позади последней жаберной щели. Физиологически его можно назвать воздушным кишечником.

При дальнейшем развитии каждое птичье легкое разделяется на два отдела. Первый отдел образует множество трубок, и каждая из этих трубочек производит новые трубкообразные веточки с булавовидно закругленными концами. Этот отдел представляет собой так называемое легкое. Оба легких во время этого разделения их полости примыкают к спинной стенке грудной клетки и прикрепляются здесь. Другой отдел каждого легкого также делится на ветви, но каждая ветвь имеет с самого начала значительную ширину и поэтому в большей степени похожа на мешок. Этот отдел проникает своими мешкообразными выростами во все полости тела, вплоть до костей и представляет собой образование, которое обычно называют у птиц воздушными мешками. Это нижнее пузыреобразное легкое, верхнее же — трубчатое легкое.

В трахее образуется несколько слоев, и в одном из них возникают хрящевые кольца, которые под конец окостеневают. Вход в дыхательное горло несколько расширяется и становится гортанью.*

ее. Сосудистая система. Гистологическое развитие.

Только теперь, после того как нами рассмотрено развитие большинства частей, мы можем присоединить к ним историю развития сосудистой системы. Сосудистая система у птиц, как

* См. т. 1, стр. 60, 70, 80, 96, 112, 128, 132 (русск. перев., стр. 104, 116, 130, 151, 172, 193, 199).

и у всех остальных позвоночных животных, состоит из сердца и ветвящихся каналов, в которых содержится кровь. Поскольку сердце представляет собой только сосредсточие всех каналов, то налицо имеется, вообще говоря, кровь и содержащие ее каналы.

Нет никакого сомнения в том, что кровь образуется раньше, чем каналы. Все живые части организма, которые вновь поглощают жидкие вещества и превращают их в массу своего тела, часть своего тела превращают в жидкое состояние, причем эта жидкость уходит из этих частей, как мы уже отмечали это ранее по другому поводу. Такое разжижение в начале жизни эмбриона заметно только в том слое, который мы назвали сосудистым слоем. Возникающая таким образом жидкость в течение короткого времени остается бесцветной, затем желтеет и, наконец, краснеет и определяется как настоящая кровь. Позднее образование крови в теле эмбриона идет тем же способом, что всего яснее видно в выступающих краях брюшных пластинок и в конечностях. Когда концевые части последних еще имеют листообразную форму, то близ края и параллельно ему образуется дугообразное скопление крови, которая собирается в каналы, в два раза превосходящие по числу число возникающих пальцев. Свойства крови выражаются не только в том, что она становится жидкой и красной, но в способности ее двигаться в определенном направлении. По путям, проложенным некоторым количеством крови, вскоре следуют новые количества крови, и таким образом из полых ходов, образованных первыми порциями крови, возникают постоянные пути, пронизывающие более плотную субстанцию и являющиеся не чем иным, как полостями в этой субстанции. Очень скоро эти полые ходы приобретают более плотные стенки.* Постепенно это уплотнение становится настолько значительным, что теперь, наоборот, основная масса всего тела кажется мягкой и имеются сосуды, погруженные в клеточную ткань.

* См. т. 1, стр. 66 (русск. перев., стр. 110).

В более позднем возрасте только в самых крайних частях тела стенки сосудов настолько тонки, что существенно не отличаются от так называемой паренхимы (образовательной ткани).

Морфология.

История развития весьма наглядно показывает, что стенки сосудов являются не условием, а следствием движения крови. Это видно из того, что ни в одной системе органов тела изменения не бывают столь велики, как в распределении кровеносных сосудов. Если тот или иной орган очень сильно развивается, то ток крови к нему усиливается и соответствующие сосуды становятся тогда столь значительными, что все движение крови приобретает новое, измененное направление. Однако наибольшее влияние на изменения кровеносной системы имеет развитие органов дыхания. Поэтому в жизни птицы можно различить несколько периодов, из которых каждый обладает своей особой формой движения крови. В каждом периоде в свою очередь имеются небольшие изменения, подготовляющие преобразования следующего периода. Перейдем к описанию этих различных основных форм и их изменений.[78]

ff. Первый период. Возникновение сосудистой системы.

Первым периодом мы считаем время до возникновения полного кругооборота крови. Он охватывает два первых дня. Вначале вообще не заметно кровообразования. Оно обнаруживается на второй день и, как было сказано, только в сосудистом слое. Бóльшая часть сосудистого слоя находится в зародышевой оболочке, и только небольшая его часть лежит в пределах эмбриона. В то время как передняя часть эмбриона в первой половине второго дня замыкается, в нем оказывается сомкнутой значительная часть сосудистого слоя. Поэтому между передними концами брюшных пластинок сперва видны два продолговатых изогнутых темнозернистых скопления, которые сперва сходятся только на самом наружном конце, как два повернутых друг к другу S, затем по мере замыкания эмбриона все больше смыкаются, оставляя, однако, сзади две ножки в форме перевернутого λ.* Так как непрерывность сосуди-

* См. т. 1, стр. 28 (русск. перев., стр. 61).

стого слоя не нарушена, то из этого утолщенного места отходит продолжение, состоящее из двух листков сосудистого слоя, которое достигает ротовой кишки и охватывает ее. Это продолжение представляет собой выдающееся книзу удлинение сосудистого слоя, о чем мы уже упоминали ранее (§ 6) при изучении первичных органов. Это род брыжейки сердца, так как χ-образное утолщение становится сердцем, в то время как внутреннее содержимое этой части к середине второго дня разжижается. Тем временем эта часть удлиняется и приобретает вид извитого, сзади раздвоенного канала, который медленно сокращается и движет то туда, то сюда свое жидкое, еще не окрашенное содержимое. В этом состоянии мы называем его сердечным каналом, так как он существенно отличается от позднейшей формы сердца и более расширен, чем это последнее. Толчок сердечного канала направлен вперед и постепенно гонит кровь из своего переднего конца в две дуги, идущие вокруг переднего конца пищеварительного канала, а затем выше, к основанию черепа. Отсюда, как видно из дальнейшего, она должна выталкиваться в заднем направлении.* В то время как скопившееся на переднем конце тела вещество сосудистого слоя разжижается, такое же разжижение происходит в остальной окружности сосудистого слоя. Вся эта жидкость течет к эмбриону, а именно к его переднему входу. Так как ток проходит внутри сосудистого слоя, то он достигает сердечного канала. Следовательно, вначале, несомненно, возникает венозное течение. Однако оно одно существует лишь очень короткое время. Если часто думают, что в эмбрионе и в его зародышевой оболочке в течение длительного времени имеются только вены, то это представление основано на ошибке Вольфа, который по какому-то удивительному заблуждению считал все сосуды впервые возникающего круга венами.

Чем дальше от эмбриона образуется первая кровь, тем, повидимому, медленнее она течет. Она собирается главным

* См. т. 1, стр. 32, 33 (русск. перев., стр. 66, 67).

образом по краю сосудистого слоя и образует здесь углубленную канавку — кровяное кольцо, от которого лишь медленно отходит.[79] Кровь становится красной прежде всего в сосудистом поле. Будучи еще неокрашенной в сердечном канале, она уже несколько краснеет в кровяном кольце и в сосудистом поле. Можно было бы при этом заметить, что разжижение несколько раньше происходит в сердечном канале, чем в зародышевой оболочке, что объясняется более значительным скоплением здесь указанного вещества. Однако я не могу придать этому наблюдению значения, так как вследствие темного цвета сосудистого поля разжижение едва в нем различимо.* Притекающая кровь, повидимому, лишь медленно пробирается через плодовое поле, где сосудистый слой наиболее тонок, так как задние отроги сердечного канала, куда направлено все течение, остаются еще некоторое время темными и, следовательно, должны воспринимать лишь незначительное количество крови. Вскоре, однако, они светлеют, и теперь вся кровь поступает из задних отрогов в сердечный канал и оттекает из его переднего конца через две дуги.** Эти две дуги вскоре становятся слишком слабыми при усилившемся напоре крови. Так как верхушка сердца отходит назад, а сверх того в сосудистом слое, как во всех первичных органах, происходит обособление в частях, названных нами морфологическими элементами, то развивается вторая пара дуг, которые охватывают эту область подобно второму обручу, позднее развивается третья пара дуг и, наконец, при

* Я считаю безусловно ошибочными утверждения о том, что в сосудистом поле распознаются изолированные красные кровяные островки. Они представляют только видимость, поскольку при вскрытии яйца движение крови нарушается и кровь собирается в отдельных местах. У таких островков всегда есть оттоки, заметные при исследовании в теплой воде, и при наличии этих кажущихся островков видно, что сердце всегда наполнено и находится в движении. Если некоторое время в сердце кажется кровь неокрашенной, то это может зависеть от того, что в него притекает немного крови из сосудистого слоя или, может быть, вначале притекает serum.[80]

** См. т. 1, стр. 28, 31, 33, 34 (русск. перев., стр. 61, 65, 67, 68).

переходе от второго дня к третьему, четвертая пара дуг.[81] Все эти дуги проходят внутри сосудистого слоя вокруг полости зева; дуги каждой стороны соединяются в один канал, а оба эти канала — в один общий ствол. Последний также должен находиться в сосудистом слое и лежит там, где сосудистый слой примыкает к позвоночнику, т. е. над кишкой. Этот артериальный ствол и есть аорта, оба же канала, образующие аорту, которые воспринимают упомянутые четыре сосудистые дуги, мы называем корнями аорты. Едва ли нужно особо отмечать, что аорта образуется уже первыми дугами сосудов, но, повидимому, это происходит постепенно, и похоже на то, что кровь должна прокладывать себе дорогу, так как в течение некоторого времени аорта незаметна и еще менее заметны ее разветвления.*

Еще до того как образуется четвертая дуга, что происходит в начале третьего дня, аорта уже имеет значительные размеры и разделяется в середине незамкнутой части эмбриона на две главные ветки,** из которых от каждой в свою очередь отходит

* См. т. 1, стр. 34, 35, 53 (русск. перев., стр. 69, 70, 94).

** Вольф считал главные ветви аорты венами, отсюда его мнение, что на третий день у эмбриона имеются только вены. Эту ошибку трудно понять у такого неутомимого наблюдателя. Может быть она объясняется тем, что при слабо установившемся в это время кровообращении при каждом сердечном толчке почти столько же крови притекает в артерии, сколько оттекает. Может быть также, что причиной ошибки является то обстоятельство, что при быстром подогревании кровообращение в курином зародыше может остановиться и принять обратное направление. Я два раза видел такое извращение в начале моих наблюдений, когда, пытаясь дольше сохранить кровообращение, я накапывал при помощи чайной ложечки горячую воду на эмбрион, лежавший в часовом стекле. Направление движения было прямо противоположно обычному и весьма ясно видно. Движение шло по артериям к сердцу, я видел кровь, распространявшуюся из сердца во все разветвления передних вен, и так продолжалось почти две минуты. В обоих случаях использованная вода была слишком горяча и прилита внезапно. Впоследствии, когда я применял воду, не более нагретую, чем инкубатор, и мои старания были направлены преимущественно на то, чтобы предупредить охлаждение эмбриона, я никогда не наблюдал ничего подобного.

большая ветвь, идущая под прямым углом в зародышевую оболочку (будущая артерия желточного мешка), где она сетеобразно разветвляется, и меньшая ветвь, идущая к верхнему углу брыжеечных пластинок, вплоть до их заднего конца.

В то время как идет развитие артериальной половины кровеносного круга венозная половина также развивается. Во всей зародышевой оболочке, куда доходит сосудистый слой, множатся венозные потоки и соединяются в два главных ствола. Один сосуд собирает кровь из задней половины сосудистого поля, подымается к левому краю эмбриона и идет в левый отрог сердечного канала. Другой сосуд собирает кровь из передней части кровяного круга и сосудистого поля и также к левому отрогу сердца. Правый отрог сердца дольше остается темным, чем левый, он вскоре также воспринимает спереди вену, соответствующую уже описанной передней вене левой стороны, однако слабее ее. Я никогда не видел правую переднюю вену настолько развитой, как левая. Иногда правая половина кровяного круга почти непосредственно переходит в эту вену, а левая половина его — в левую переднюю вену. Тогда они представляются на первый взгляд почти одинаковыми, и наблюдатель, таким образом, видит две передние вены. В этом случае и правая передняя вена появляется к концу второго дня, почему я о ней и упоминаю. Если же кровяное кольцо своими двумя большими дугами изливает кровь только в левую переднюю вену, то правая вена становится заметной позже, причем она собирает кровь из правой передней половины зародышевой оболочки и лишь понемногу получает слабый ток крови из кровяного кольца.*

Уже из этого описания видно, что отроги сердца есть не что иное, как вены, или по меньшей мере становятся ими, так как во всяком случае между ними и остальной частью сердца не удается в первом периоде установить никакой границы. Сердечный канал, действительно, представляет собой вначале

* См. т. 1, стр. 36 (русск. перев., стр. 71).

нечто большее, чем сердце. Он является общей центральной частью для всей сосудистой системы и имеет вид канала, как и остальные сосуды. Не только его задний конец, но и его передний конец, становятся сосудами; задний — венозным стволом, передний — сперва одним, потом несколькими артериальными стволами, как это будет видно из дальнейшего.[82] При своем возникновении сердечный канал, как мы уже знаем, изогнут, но его общее направление прямое и он лежит под головным мозгом, простираясь кзади настолько же, как и головной мозг. Вскоре он, однако, изменяет свое положение и форму. Вследствие увеличения изгиба эмбриона сердечный канал, лежащий на нижней поверхности, укорачивается, так как его отроги, которые расположены в переходе головной шапочки в передний вход пищеварительного канала,* могут лишь медленно отходить назад при суживании пуповины. В это время передняя часть этого канала самостоятельно суживается, в то время как его средняя часть расширяется. В результате передний конец этого канала в большой мере приобретает характер артериального ствола, от которого отходят четыре сосудистых дуги. Лежащая позади его часть выдается вправо наподобие грыжи, изогнутой дугообразно и расширенной в средней части. С нижней стороны она покрыта, однако, кожистым покровом, который соединяет обе брюшные пластинки и представляет собой часть зародышевой оболочки, преобразованной вследствие замыкания эмбриона.** Место, где лежит теперь сердце, — это

* См. т. 1, стр. 33 (русск. перев., стр. 68).

** Так решается спор, который вели между собой Вольф и Галлер — лежит ли сердце в раннем периоде свободно или оно замкнуто. В это время thorax не замкнут, он образуется только тогда, когда брюшные пластинки срастаются с боков, а также спереди назад. Кроме того, в это время сердце вовсе не находится в груди. Однако оно не лежит вполне свободно, так как вследствие отшнурования на переднем конце часть кожного слоя образует нижнюю стенку эмбриона. Загиб кожного слоя зародышевой оболочки не простирается так далеко назад, как загиб слизистой оболочки. В этом промежуточном пространстве и лежат отроги сердца. Тот, кто составил себе некоторое представление о процессе отшнурования и

отнюдь не будущая грудная клетка, но шея, так как та область, где развиваются передние конечности, находится к концу второго дня далеко позади пространства, занимаемого сердцем.*

gg. Второй период. Кровообращение без особого дыхательного органа.

Таким образом, развившаяся вначале форма сосудистой системы, с которой начинается второй период, длящийся от третьего и до конца пятого дня, представляется в следующем виде. В кровяном кольце кровь движется преимущественно кпереди и двумя большими токами направляется в одну или в две передних вены зародышевой оболочки. При этом передние вены получают кровь из передней половины зародышевой оболочки, а именно из головной шапочки. Левая, более крупная вена идет в левый отрог сердца. В правый отрог сердца идет меньшая вена, возникающая значительно позднее, если она не образуется непосредственно из кровяного кольца. Кроме того, имеется (левая) задняя вена зародышевой оболочки, которая собирает кровь из задней части зародышевой оболочки и постепенно вступает своими наружными ветвями в более тесную связь с кровяным кольцом. В кровяном кольце имеется, следовательно, более слабое течение крови кзади, чем кпереди. Кроме того, по всей остальной окружности кровяного кольца имеются небольшие оттоки, так как повсюду постепенно образуются желобки, которые сливаются. Таким путем возникают подчиненные ветви больших венозных стволов, которые сетеобразно пронизывают всю зародышевую оболочку повсюду, куда достает сосудистый слой. Позднее образуется также правая задняя вена, которая направляется в правый отрог сердца, но вначале она гораздо меньше, чем соответствующая вена левой стороны, и не достигает кровяного кольца.**

Сосуды зародышевой оболочки.

Таким образом, вся венозная кровь направляется через оба отрога в сердце, но гораздо больше крови течет через

о слоях зародышевой оболочки, легко поймет, что эти отроги не могут быть совершенно открыты. Рисунки на наших таблицах (первой и второй) поясняют это.

* Как у взрослых рыб.

** См. т. 1, стр. 54 (русск. перев., стр. 95).

левый отрог, чем через правый. Она всасывается в сердце путем общей экспансии, затем путем контракции выталкивается кпереди и прогоняется через три или четыре пары сосудистых дуг кверху, по направлению к позвоночнику. Здесь дуги каждой стороны соединяются, образуя корень аорты, и, наконец, оба корня аорты образуют аорту, которая вскоре разделяется на две главные ветви. Каждая из этих ветвей в свою очередь посылает меньшую ветвь вдоль позвоночного столба в задний конец тела и более крупную боковую ветвь — в зародышевую оболочку. Первую можно назвать по аналогии с венами, о которых только что упоминалось, задней позвоночной артерией, вторую — артерией зародышевой оболочки. Обе артерии зародышевой оболочки многократно разветвляются и достигают своими последними разветвлениями кровяного кольца.* Таким образом, кровообращение становится полным, но простым, так как кровь на своем пути не проходит через особый дыхательный орган.

Артерии зародышевой оболочки так значительны, что они кажутся предназначенными не только для ее питания, но и для преобразования крови. Поэтому я предполагаю, что уже в это время имеется некоторый вид дыхания, однако не путем особого органа.[83]

Мы описали первую форму сосудистой системы, а также наиболее ранние преобразования, поскольку сообщили об увеличении числа вен и артерий в течение третьего дня.

Сосуды желточного мешка.

Чтобы легче разобраться в дальнейшем развитии сосудистой системы, вспомним прежде всего, что во втором периоде зародышевая оболочка преобразуется в желточный мешок. Все сосуды зародышевой оболочки являются, следовательно, сосудами желточного мешка (vasa vitellaria).** Помимо этой сосудистой системы во втором периоде образуется, кроме аорты, и сосу-

* См. т. 1, стр. 33, 37 (русск. перев., стр. 67, 72).

** Иначе «брыжеечно-пупковые сосуды», vasa omphalo-mesenterica, как названы соответствующие сосуды млекопитающих.[84]

дистая система тела. Сердце принадлежит с равным правом к обеим указанным системам.*

В отношении дальнейших изменений сосудов желточного мешка отметим, что сосудистое поле постепенно все шире распространяется по желтку, кровяное кольцо приобретает стенку и становится пограничной веной (vena terminalis), а артерии и вены одновременно ветвятся. Ранее в передней и задней части зародышевой оболочки было гораздо больше вен, чем артерий, последние же преобладали в середине; теперь подчиненные боковые ветви задних вен настолько увеличились, что сделались продолжением стволиков, поэтому рядом с обе-

---

* Чтобы полностью показать все изменения сосудистой системы у птицы, нужна по крайней мере целая таблица, но и в таком случае было бы дано развитие этой системы только в одном классе животных. При небольшом числе изображений приходится рассчитывать на воображение читающего и рассматривающего их. Поэтому я надеюсь удовлетворить эту настоятельную потребность одним единственным рисунком, если удастся выбрать такой, который выражает общий тип эмбриона в отношении его сосудистой системы. Эту задачу я попытался разрешить рисунком 10 на табл. IV.[85] Хотя в объяснении к рисункам о нем сказано подробно, я все же хочу и здесь на него сослаться, так как при сопоставлении с этим рисунком легче составить себе представление о кровообращении во втором периоде, особенно в конце этого периода. Следует лишь отметить, что я считаю нужным, для того чтобы представить себе кровообращение в эмбриональном состоянии, не останавливаться на строго определенном моменте, например описывать целиком пары артериальных дуг, выходящих от сердца, хотя в то время, когда пупочные вены становятся заметными, передние артериальные дуги уже замыкаются. На указанном рисунке *ab* обозначает сердце; из него выходят пять пар артериальных дуг; *c* — отходящая от головы артерия; *d* — позвоночная артерия, для которой еще вплоть до *e* используется артериальный корень; *f* — разделение аорты на пупочные артерии; *g* — передняя позвоночная вена; *hi* — задняя позвоночная вена, выходящая из хвостовой вены *h*; *k* — венозный поперечный ствол; *ll'* — пупочные вены или в данном состоянии еще нижние вены задней части тела; *m* — полая вена; *n* — вена желточного мешка, принадлежность которой к системе воротной вены не показана, как и некоторые брыжеечные вены, которые она воспринимает; *o* — общий венозный ствол; *p* — желточная артерия.

ими боковыми артериями появляются соответствующие вены. Лишь недалеко от внедрения в эмбрион они отходят друг от друга, так как вены переднего входа в эмбрион идут в отроги сердца.* Но и это различие делается постепенно менее значительным, так как передний вход отодвигается дальше кзади. Благодаря этому отроги сердца все больше оттягиваются от остального сердца и образуют между ними и сердцем канал, который следует назвать общим венозным стволом, так как он действительно собирает кровь со всех вен. Отроги сердца после этого представляют собой только ветви названного ствола. Венозный ствол невдалеке от этого разветвления окружается обеими разросшимися половинами печени. Позади этого места ствол еще больше удлиняется, причем на это по необходимости влияет развивающееся замыкание кишечника и развитие брыжейки. Так постепенно образуется единственная вена, проходящая в брыжейке, — вена желточного мешка, или желточная вена (vena vitellaria). Первоначальные передние и задние вены зародышевой оболочки являются лишь ее ветвями, значительно, однако, не отличающимися от других позднейших ветвей, так как боковые ветви увеличиваются и вся вена оказывается равномерно разделенной. Обе артерии зародышевой оболочки точно так же получают общий ствол, артерию желточного мешка или желточную артерию (arteria vitellaria). Ранее существовавшие артерии зародышевой оболочки выглядят как ветви ствола, лежащего в брыжейке.

В начале этого периода в теле не видно других сосудов, кроме аорты и сосудистых дуг, которые принадлежат к ее образованиям. Само собой понятно, что первые зачатки кровеносных путей, как артериальных, так и венозных, неразличимы по причине недостаточной прозрачности эмбриона. В действительности только плодовое поле достаточно тонко, чтобы заметить в нем первое движение неокрашенного вещества.

---

* Пандер дал очень хорошее изображение этого периода в своем сочинении «Beiträgen. . .». См. его табл. III.

Следует предполагать, что и в эмбрионе каждому видимому красному потоку крови предшествует неокрашенный и потому невидимый.

Вены головы. Табл. IV, рис. 10.

Я надеюсь быть лучше понятым, если сначала представлю картину развития вен, затем сердца и, наконец, артерий. О первых я замечу прежде всего, что все они вливаются в общий, уже описанный, венозный ствол между печенью и сердцем.*

В то время как обе половины печени окружают венозный ствол, последний разветвляется в печени. Таким образом, для эмбриона система воротной вены оказывается отграниченной от остальной системы сосудов, но она еще долго остается неразобщенной с ней, так как кровь еще идет значительным током из желточного мешка через печень в венозный ствол и разветвления в печени представляют собой только короткие

Рис. 10, 22.

веточки этого ствола. К концу этого периода вена желточного мешка почти одна только составляет всю систему воротной вены. Лишь очень слабые ветви подходят из остальных пищеварительных органов.

Из вен тела прежде других заметны две вены, идущие от головы и спускающиеся по обеим сторонам шеи. Они принимают кровь из головного мозга и шеи и затем тотчас загибаются почти под прямым углом внутрь, чтобы достичь общего венозного ствола. Это передние позвоночные вены (venae vertebrales anteriores). Сперва внутреннюю поверхность

* Хотя нельзя предупредить все недоразумения, которые может вызвать наше изложение, но все же я хочу здесь обратить особое внимание на то, что я отнюдь не думаю, будто вены тела пробуравливают отверстия в общий венозный ствол. Я употребляю вышеупомянутое выражение только потому, что они становятся видимыми позже; само собой понятно, что еще раньше, прежде чем стенки ствола делаются достаточно прочными, в него входят кровяные токи, которые теперь усиливаются. Иначе обстоит дело, если образуется переход через оплетение сосудов. Такой переход во всяком случае возникает позже, при этом отдельные сосуды могут увеличиться, и вены, разветвленные ранее, соединиться в один ствол. Повидимому, таким образом постепенно объединяются в один ствол задние вены тела.[86]

черепа покрывает почти равномерно сеть сосудов. Затем оттекающая кровь постепенно собирается в средней и в боковых складках твердой мозговой оболочки. Здесь образуются, таким образом, более крупные венозные ветви, которые являются непосредственными корнями этих позвоночных вен и различимы только в следующем периоде под названием синусов. К концу второго периода появляются небольшие крыловые вены, связанные с каждой из передних позвоночных вен. Точно так же к концу этого периода и яремная вена, образующаяся из веточки позвоночной вены, становится достаточно заметной и самостоятельной, чтобы получить особое название. Позади кровь прежде всего прокладывает себе путь по обеим сторонам вдоль верхнего края брыжеечных пластинок, где первичные **Там же, *g*.** почки прикреплены к брыжейке и к стенке брюшной полости. Этот сосуд быстро увеличивается, в него впадают с каждой стороны вены задних конечностей, области таза, клоаки, заднего конца ложных почек и хвоста, и его следует назвать задней веной тела. Этот сосуд воспринимает далее на своем пути мно- **Там же, *i*.** гие боковые ветви от ложных почек и из всех межпозвоноч- **Там же, *h*.** ных пространств, и соединяется с передней позвоночной веной своей стороны до впадения последней в общий ствол. Эта пара вен является, таким образом, противоположностью передним позвоночным венам, вследствие чего их можно назвать задними позвоночными венами (venae vertebrales posteriores),* так как они также прилегают к позвонкам. Они первое время принимают всю кровь из задней части тела, как

* История развития вен тела изложена здесь хотя и короче, но полнее, чем в первой части. Дело в том, что при написании ее мне не было ясным возникновение пупочной вены. Поэтому я смешал (если только не выпало нескольких строк при печатании) субкостальную вену (vena azyga et hemiazyga) с главной ветвью пупочной вены. Сосуд, который я там называю субкостальной веной, тот же самый, который здесь назван задней позвоночной веной. Я нахожу также на стр. 71 (русск. перев., стр. 118), что там субкостальная вена спутана с кожной ветвью пупочной вены, что я могу объяснить себе только пропуском нескольких строчек текста.

передние позвоночные вены — из передней. Передние и задние позвоночные вены каждой стороны соединяются в поперечный венозный ствол (truncus venosus transversus) (рис. 10, *к*), и оба поперечных ствола направляются к сердцу. Задняя полая вена впервые делается заметной позднее, как веточка общего венозного ствола.

Там же, *m*. Эта задняя полая вена еще к концу второго периода очень коротка. Она становится видимой, в то время как укорачиваются первичные почки. Тогда становится виден ток крови от внутренней поверхности переднего конца каждой первичной почки. Оба тока сливаются в один стволик, который, как показывает дальнейшее, становится задней полой веной. К концу второго периода она уже широка, но еще очень коротка и идет мимо верхней стенки печени, являясь здесь ветвью общего венозного ствола.

Там же, *l*, *l'*. Еще один ток венозной крови образуется постепенно в нижнем краю каждой брюшной пластинки, и оба они встречаются поблизости от сердца. Из самого заднего конца тела, где эти вены получают новые ветки, выступает мочевой мешок, и кровь из него также попадает в эти вены. Мы называем их нижними венами задней части тела. Предварительно надо отметить, что из их соединения в последующем периоде возникает пупочная вена.[87] Сейчас они, однако, еще представляют собой нечто иное, так как с четвертого дня разветвляются на многие ветви в брюшных пластинках.

Сердце. Изменения сердца весьма многообразны, и их особенно трудно пояснить в немногих словах. В начале этого периода сердце еще представляет собой довольно широкий подковообразный канал, изогнутый вправо, с передним артериальным и задним венозным концами.* В течение второго периода весь этот сердечный канал отходит назад, причем артериальный конец отходит больше, чем венозный. Кроме того, последний располагается еще левее. Благодаря этому изгиб увеличивается.

---

* В этом состоянии Мальпиги называет сердце circulus или annulus.

Его выпуклость сначала обращена больше направо, затем она передвигается назад и вниз, образуя тупой, а под конец — острый угол. Вместе с тем под конец венозный вход отодвигается к середине и обращается к спинной стороне, так что он оказывается лежащим над выступающей средней частью. Во время этих изгибов и перемещений происходит другая важная метаморфоза, которая ведет к обособлению в первичном сердечном канале разнородных отделов. Передний и задний концы вытягиваются в виде каналов, средняя часть расширяется. Из задней части образуется общий венозный ствол, о котором мы уже говорили. Передняя делается артериальным стволом, из которого выходят все артериальные дуги, огибающие глотку. Средняя часть, которая пока имеет еще одну общую полость, образует впоследствии камеры сердца. Здесь мы имеем весьма замечательный пример того, как трудно при описании истории развития найти подходящие названия для всех частей, так как они часто весьма быстро изменяют свою форму и отправления. Так, например, в начале этого периода венозный ствол имеет вид совершенно однородной вены, однако постепенно часть его входит в состав сердца, именно — венозного отдела последнего. Наоборот, основание артериального ствола долгое время кажется частью сердца и преобразуется в конце концов в два артериальных ствола.[88] Попытаемся теперь рассмотреть отдельно историю развития каждого из возникающих отделов сердца в течение второго периода.

Как только в развивающемся сердечном канале намечается в начале второго периода разделение на три отдела, удар пульса, ранее бывший простым, преобразуется в три быстро друг за другом следующих удара. Таким образом, в этом отношении три отдела сердца отражают его строение. Что же касается внешней формы, то задний отдел имеет вид обычного венозного ствола, в особенности потому, что он быстро удлиняется после того, как появляются обе половины печени. Переход к внутреннему отделу суживается. Близ этого сужения венозный ствол образует два небольших боковых выпячивания,

которые постепенно увеличиваются и темнеют, так как в их стенках начинают развиваться мышцы. Вначале конец венозного ствола между обоими выпячиваниями не отличается от остального ствола. Постепенно он расширяется, и удар пульса, ранее проходивший через весь венозный ствол, начинает концентрироваться в этом месте. Таким путем из конца венозного ствола возникает еще не разделенное предсердие. Выпячивания представляют собой два сердечных ушка, а лежащая между ними часть венозного ствола становится *венозным мешком* (sinus), в котором только к концу второго периода заметен слабый намек на образование двух полостей.

Сужение между этой венозной частью и следующими частями сердца постепенно вытягивается в короткий канал, характерный своей прозрачностью. Его называют *ушковым каналом* (canalis auricularis).

Средний отдел сердечного канала раньше других приобретает мышечную структуру. Вначале в нем имеется лишь простая полость. Однако очень рано с выпуклой поверхности по всей длине выступает внутрь низкая складка. Так как сердечная камера образует сначала лишь простую выпуклость вправо, то легко представить себе, что когда эта складка станет достаточно большой и разделит полость сердца, то налицо будут две длинных камеры, одна обращенная к брюшной, другая к спинной поверхности. Эта складка увеличивается в течение всего второго периода, но одновременно изменяется само сердце. В то время как выпуклость заостряется и поворачивается назад и вниз, предсердие передвигается вперед и наверх. Все это приводит к тому, что полости, которые вследствие образования складки оказались разграниченными, становятся не длинными, мало изогнутыми, а более короткими, значительно изогнутыми. То, что располагалось внизу, постепенно перемещается налево, а бывшее наверху — направо. В течение второго периода складка еще не представляет собой разделяющей стенки. Обе полости также являются еще не совсем отделенными друг от друга, однако связь между ними становится

под конец весьма узкой и образующаяся стенка уже давно делит на два потока поступающую из предсердия кровь.

Передний отдел, как и задний, сохраняет вначале вид довольно длинного канала, который изгибается от середины направо и делится, образуя по обе стороны сосудистые дуги. Мы называем этот канал *артериальным стволом* в противоположность венозному стволу. Вскоре, однако, конец его, лежащий близ сердечной камеры, расширяется, но иначе, чем венозный ствол, а вследствие того, что оба тока крови, выходящие из сердечной камеры, обвиваются здесь вокруг друг друга. Они постепенно разрабатывают довольно однородный прежде канал, образуя два хода, завернутых один вокруг другого. Этим обусловлено и наружное расширение, почему эта часть и получила название «*вздутие аорты*» (bulbus aortae).* Она отделена от сердечной камеры сужением, которое Галлер назвал fretum (сужение). Как только это расширение становится заметным, пульсация переднего отдела ограничивается местом расширения, а конец не пульсирует. Вначале полости ходов, образовавшихся внутри, еще связаны между собой. Затем они все дальше отклоняются друг от друга, и масса крови постепенно разделяется между ними, и под конец на поперечном разрезе поблизости от сердечной камеры видно, что оба канала заметно отстоят один от другого. Один выходит из правой камеры и загибается налево и вниз, другой выходит из левой камеры и идет слева вверх и направо. Таким образом, в конце концов каналы сближаются. На самом наружном конце, направленном вперед, они соединяются в один общий канал. От этого переднего, еще не разделенного отрезка артериального ствола выходят теперь все сосудистые дуги жаберного аппарата.

Артерии тела.

Теперь мы должны перейти к рассмотрению четырех пар[89] сосудистых дуг, которые нам известны с начала этого периода. Между ними в начале третьего дня образуются три щели,

* Также «луковица аорты».

достигающие полости зева. При постепенном отхождении сердца и артериального ствола назад первая сосудистая дуга становится тоньше и на четвертый день уже неразличима. Зато сзади образуется пятая, а также, между ней и четвертой дугой возникает новая четвертая щель, в то время как первая щель замыкается. Под конец и вторая сосудистая дуга больше не наполняется кровью. Таким образом, к концу этого периода на каждой стороне имеется по три сосудистых дуги, выходящие из артериального ствола и образующие артериальные корни. Однако из этих трех дуг задняя, на левой стороне, остается гораздо слабее других, так как токи крови, разделенные в артериальном стволе, направлены таким образом, что не попадают в нее. Следствием является то, что последняя дуга левой стороны в ближайшем периоде совершенно исчезает.*

В то время как обе передние сосудистые дуги исчезают, принадлежащая им часть корня аорты все же не замыкается. После того как она больше не заполняется кровью из исчезнувших дуг, она получает кровь из задних сосудистых дуг, Рис. 10, *ed*. за это время развившихся. Кровь в этой части, следовательно, течет вперед, т. е. в направлении, противоположном тому, в котором она движется в остальной части корня аорты. Кроме того, еще до замыкания первой дуги образуется из перехода ее в корень аорты небольшая артерия, которая похожа на направленное вперед удлинение корня аорты. Из корня аорты и из этого удлинения возникает (передняя) позвоночная артерия. Таким образом, позвоночную артерию можно определить как обращенную и направленную вперед аорту, которая развивается к тому времени, когда аорта сама имеет парный корень. Вы добавите, что и во взрослом состоянии это ее отличительное свойство очень ясно заметно. Напротив, сонная артерия представляет собой удлинение нижней, непосред-

* См. т. 1, стр. 53, 56, 73, 88 (русск. перев., стр. 94, 98, 120, 133).

ственно выходящей из луковицы аорты половины передней сосудистой дуги.*

Что касается ствола аорты, то вскоре из него по всей длине тела животного выходят веточки — по одной для каждого межпозвоночного пространства. В начале этого периода аорта очень широка и впереди разделяется на две ветви. Довольно скоро ствол сильно удлиняется и проходит между первичными почками, которые становятся толще и непрозрачнее.

Я до сих пор еще не мог выяснить, как происходит это преобразование: развиваются ли первичные почки при боковых ветвях и среднее продолжение ствола, существующее прежде, лишь усиливается, или удлиняется неразделенный отрезок аорты и ранее заметные боковые ветви (задние позвоночные артерии) именно поэтому отодвигаются назад и представляют собой не что иное, как постоянные боковые ветви аорты, так называемые подвздошные артерии (arteriae iliacae), или, наконец, быстрое удлинение ствола аорты происходит вследствие срастания обеих задних позвоночных артерий.

Достоверно, что ствол аорты очень скоро различим вплоть до заднего конца ложных почек и что он здесь делится на две подвздошных артерии, которые посылают небольшие веточки к пробивающемуся наружу мочевому мешку.

---

* На рис. 10 табл. IV литерой *c* обозначена сонная артерия, *d* — позвоночная артерия, которая удлиняется, так как часть корня аорты до *e* непосредственно преобразуется в нее. Я хочу особенно подчеркнуть во избежание недоразумений, что в первой части на стр. 57 (русск. перев., стр. 99) я рассматривал головную артерию как непосредственное удлинение корня аорты. Сосуд, в котором я видел кровь из корня аорты, текущую в обратном направлении, представляет собой, однако, как показали мои позднейшие исследования на млекопитающих, позвоночную артерию. Об этом будет сказано подробнее в другой работе, в которой я изложу мои новейшие исследования по развитию млекопитающих. Я выяснил теперь по аналогии с млекопитающими и даже рыбами, что и у птиц сосуд, непосредственно возникающий из корня аорты, есть позвоночная артерия. Ошибка моя объясняется позднейшим преобразованием, так как у птиц позвоночная артерия и головная артерия проходят очень близко.[90]

Таким образом, к концу второго периода кровообращение происходит следующим образом. Из желточного мешка кровь поступает через пуповину в тело эмбриона. Желточная вена сначала принимает в себя брыжеечные вены, затем соединяется со стволиком пупочной вены и разветвляется частью в печени, частью идет непосредственно к сердцу.[91] Подходит еще пучок коротких печеночных вен и короткая и широкая вена (будущая задняя полая вена) от первичных почек, и таким образом слагается ствол, названный нами задним венозным стволом. Затем задний венозный ствол соединяется в один общий венозный ствол с двумя поперечными боковыми венозными стволами, которые содержат кровь, принесенную спереди и сзади передними и задними позвоночными венами. Передний конец этого ствола представляет собой образующееся предсердие.

Вся эта кровь идет через неразделенное предсердие в камеру, где делится на два тока и выходит оттуда двумя каналами, затем снова соединяется и через три пары сосудистых дуг изливается в два корня аорты. От корня аорты отходит головная артерия и позвоночная артерия, направляющаяся в переднюю часть тела. Оба корня аорты, загибаясь назад, охватывают пищевод и соединяются над ним в ствол аорты, который посылает боковые ветви в каждое межпозвоночное пространство, дает более крупные ветви в первичные почки, наконец, разделяется на две главные ветви, снабжающие кровью заднюю часть тела, и заканчивается своими последними разветвлениями в мочевом мешке. Все эти ветви парные. Кроме них, аорта дает еще лишь непарную, разделяющуюся на две артерии желточного мешка, которая к концу этого периода все еще выглядит как значительная ветвь, хотя не представляется уже более главным продолжением аорты.

Для этого кровообращения характерно, что кровь не проходит на своем пути через особый дыхательный орган. Трудно с точностью определить, происходит ли процесс, сходный с дыханием, в желточном мешке или жаберных дугах. Что касается

сосудов желточного мешка, то это преимущественно те сосуды, которые дают крови новые питательные вещества. Поэтому вероятнее, что кровь испытывает здесь изменение, скорее противоположное действию дыхания, обогащаясь углекислотой. Наоборот, не исключено, что кровь, идущая через жаберные дуги, теряет свою углекислоту под влиянием плодовых вод. Образование жаберных щелей и жаберных дуг представляет собой начало развития дыхательного аппарата у рыб и головастиков и могло бы, следовательно, обусловливать у этих животных также и начало дыхания. Далее весьма замечательно, что жаберные щели исчезают по мере того, как из мочевого мешка развивается дыхательный орган. Во всяком случае следствием образования жаберных щелей является то, что вся кровь, выходящая из сердца, отделена от плодовых вод только небольшим количеством образующего вещества. Однако если кровь и отдает углекислоту, проходя через жаберные дуги, то лишь в небольшом количестве по причине незначительной разветвленности сосудов, и дает лишь слабый намек на дыхание. Об этом можно судить по лягушачьим головастикам, у которых сосуды, служащие для дыхания, разветвляются в десять раз больше и гораздо более непосредственно соприкасаются с водой.[92]

hh. Третий период. Кругообращение через наружный дыхательный орган.

В третьем периоде играет роль наружного дыхательного органа быстро выросший мочевой мешок. Разветвления обеих главных ветвей аорты, которые идут в мочевой мешок, настолько увеличиваются, что в этом периоде они выглядят как непосредственные продолжения аорты. Они называются артериями мочевого мешка и пуповины, или чаще пупочными артериями. Столь же увеличиваются вены мочевого мешка и пуповины, или просто пупочные вены. Пупочные вены тем больше срастаются в общий ствол, чем больше суживается пуповина, и обе первоначальные пупочные вены выглядят в начале этого периода как ветви этого ствола, поэтому обычно говорят только об одной пупочной вене. Правая ветвь пупочной вены быстро уменьшается и под конец становится неразличимой, почему

левая ветвь выглядит как непосредственное продолжение ствола, и можно с полным правом сказать, что пупочная вена идет в тело по левой стороне пуповины. Она имеет две ветви, которые выходят справа и слева из мочевого мешка и соединяются прежде, чем они достигают пуповины. Следует еще отметить, что ветви пупочных вен, отходящие в брюшную стенку от частей вен, лежащих в брюшных пластинках (мы называем их также нижними венами тела), в течение пятого и шестого дня еще больше уменьшаются и вскоре становятся неразличимыми. Эти ветви никогда не имеют такого широкого просвета, как у млекопитающих. Часто постепенно исчезает и правая пупочная артерия, и во второй половине третьего периода развития действует лишь одна левая пупочная артерия. Однако в этом отношении наблюдаются замечательные различия. Когда мочевой мешок обогнет правую сторону амниона, правая пупочная артерия почти нацело исчезает до вылупления, однако она сохраняется в тем большей степени, чем больше сдвинута этим мешком влево.*

Мы знаем, что пупочная вена соединяется с желточной веной до того, как та входит в печень. К этому следует, однако, добавить, что в то время как в предшествующем периоде пупочная вена выглядела как боковая ветвь желточной вены, а последняя образовывала преимущественно задний венозный ствол, теперь вследствие быстрого роста пупочной вены она кажется стволом, а желточная вена представляется ее ветвью. Затем в течение третьего периода сильно вырастает задняя полая вена, поэтому преобладание пупочной вены становится в конце концов сомнительным. Часть заднего венозного ствола, которая от разделения в печени достигает впадения задней полой вены, не выглядит под конец отрезком ствола, но кажется связующим каналом и получила название в е н о з н о г о х о д а (ductus venosus), задняя же полая вена образует ствол. Увеличение задней полой вены обусловлено не только общим ростом тела

* Сравни объяснение к рис. 1 и 9 на табл. IV.

и связанным с этим возрастанием количества крови (мочевой мешок в последние дни мало увеличивается), но и большим расширением ее области. Именно она принимает кровь не только из вновь возникших половых частей и истинных почек, но дает все больше разветвлений в первичных почках и вскоре принимает также вены из таза и задних конечностей, которые раньше впадали в заднюю позвоночную вену и которые мы раньше обозначали общим выражением «задние вены тела».* Это преобразование, повидимому, вызывается тем, что в первичных почках быстро развивается сосудистая сеть между веточками задней позвоночной вены и нижней полой вены. При посредстве этой сети уже ранее устанавливается связь между задними венами тела и полой веной. В то время как ложные почки укорачиваются, а задние позвоночные вены также уменьшаются, некоторые из этих связей усиливаются и устанавливается столь непосредственная и равномерная связь между задними венами тела и задней полой веной, что первые выглядят как ее истоки.

Передние концы уменьшившихся задних позвоночных вен становятся тем, что обычно называют непарной венозной системой (vena azyga).

Существенные изменения происходят также в общем венозном стволе, лежащем между печенью и сердцем. Припомним, что в начале этого периода общий венозный ствол принимал, кроме заднего венозного ствола, еще два боковых поперечных ствола. В течение второй половины третьего периода передний конец венозного ствола постепенно преобразуется в предсердие, пока, наконец, средний ствол, как и оба поперечные ствола, не перейдут в предсердие тремя обособленными устьями. Таким образом, совершенно кончается существование общего венозного ствола, и он преобразуется в венозный мешок предсердия. Так как, однако, задние позвоночные вены весьма сильно уменьшаются и воспринимают лишь немного крови из задних

* См. выше под рубрикой gg, где идет речь о венах тела.

частей тела, яремные же вены и передние позвоночные вены со всем, что к ним относится, наоборот, очень увеличиваются, то поперечные венозные стволы кажутся только продолжением последних. Они называются теперь, как скоро изолированно впадают в сердце, передними полыми венами, так как они воспринимают кровь из передней половины тела, хотя связь с венами задней части тела через систему непарной вены не совсем утрачивается.

Задний венозный ствол был образован венами печени, задней полой веной и веной желточного мешка, с которой связана пупочная вена. Однако в течение этого периода вена желточного мешка становится просто ветвью пупочной вены, и вены печени непосредственно переходят в заднюю полую вену, поэтому вскоре этот задний венозный ствол слагается только из пупочной вены и задней полой вены. Так как последняя в конце периода весьма сильно увеличивается, то теперь задний венозный ствол является уже продолжением задней полой вены, а не пупочной вены. Часть пупочной вены от ее разделения в печени до соединения с задней полой веной, как мы уже отметили, получила название венозного хода (ductus venosus). Ему предназначено совершенно исчезнуть в четвертом периоде.[93]

Прежде чем говорить об этой последней стадии, нам нужно изучить еще другие изменения сосудистой системы в третьем периоде.

В предсердии сердца благодаря развитию разделяющей его стенки и увеличению ушков постепенно обособляются две полости. Однако они сообщаются между собой вплоть до вылупления птицы из яйца. Правое предсердие воспринимает все три уже описанных венозных ствола, левое же получает кровь из развивающихся легких.

Камеры сердца уже в начале этого периода полностью разделены. Правая все больше окружает левую. Оба сосуда, которые уже в течение второго периода обособились от общего артериального ствола при образовании последнего и придали

ему вид луковицы аорты, отделяются друг от друга кпереди и под конец отходят друг от друга и снаружи, причем утрачивается вид луковицы аорты. Один из этих обособившихся каналов, выходящий из правой камеры, представляет собой ствол легочной артерии; другой, начинающийся из левой камеры, становится стволом аорты. Таким образом, общий артериальный ствол преобразуется в два обособленных артериальных ствола, и данное ему нами наименование полностью оправдывается.

До тех пор пока общий артериальный ствол был неразделенным, он снабжал кровью все сосудистые дуги, лежащие в жаберном аппарате. После того как он разделился на два ствола, сосудистые дуги должны снабжаться от обоих каналов порознь. Мы знаем, что эмбрион сохранил от предшествующего периода три пары сосудистых дуг. Ствол аорты снабжает обе передние сосудистые дуги и среднюю дугу правой стороны; ствол легочной артерии снабжает правую заднюю дугу и среднюю дугу левой стороны.[94] Задняя дуга левой стороны нацело исчезает. Так как сосудистые дуги каждой стороны соединяются в корень аорты, то все же имеет место смешение крови аорты и легочной артерии. Однако в течение третьего периода эта связь все более уменьшается. Артерии, которые идут в легкие, вначале представляют собой лишь небольшие боковые ветви дуг, которые связаны со стволом легочной артерии, и бо́льшая часть крови с обеих сторон попадает в корни аорты. Постепенно легкие требуют больше крови, их артерии увеличиваются и выглядят как непосредственное продолжение обеих названных дуг, в силу чего эти последние под конец и по своему внешнему виду представляются ветвями ствола легочной артерии. Наоборот, переходы этих дуг в корни аорты суживаются. Эти переходы и из легочных артерий в аорту называются Боталловыми протоками. Согласно сказанному, у птичьего эмбриона их имеется два, весьма неравной длины, как мы сейчас увидим.

Вы знаете, что обе передние дуги этого периода (которые были третьими дугами в предшествующий период) стоят в связи

с сонной артерией и позвоночной артерией, к которым подходит плечевая артерия. Если я добавлю, что в течение этого периода названные дуги переходят все более прямо, т. е. не образуя угла, в названные артерии и выглядят как их стволы и что наоборот часть корней аорты, связанная на каждой стороне с этими дугами, исчезает, то Вы поймете, что из названных дуг образуются оба ствола (trunci anonymi) сонных и плечевых артерий. Кроме них, ствол аорты находится еще в связи только со средней дугой правой стороны. Она воспринимает все больше крови, соответственно усиливается корень аорты правой стороны, который теперь образует столь непосредственную часть со стволом и его продолжением, что все вместе взятое именуется аортой. На этой стороне остается только узкий соединительный канал (canalis Botalli), ведущий из наружной половины последней сосудистой дуги (внутренняя половина которой преобразована в правую легочную артерию) в ствол аорты. Часть корня аорты, лежащая между передней и средней дугой, и здесь исчезает. Средняя дуга этой стороны все больше снабжает своей кровью легкие, поэтому в корне аорты содержится лишь небольшой избыток крови, который идет или в Боталлов проток этой стороны, или в наружную половину средней сосудистой дуги, преобразованной в левую легочную артерию. Так как и на этой стороне последняя сосудистая дуга рано исчезает, то вскоре левый корень аорты приобретает вид лишь тонкого сосуда, который является непосредственным продолжением Боталлова протока своей стороны. Поэтому мы видим на левой стороне гораздо более длинный, но более узкий Боталлов проток, чем на правой.

Таким образом, в этом периоде кровь, испытавшая действие дыхания, поступает в тело через пупочную вену. Она смешивается здесь с кровью из желточного мешка и пищеварительных органов и идет в виде такой смеси частью в печень, частью же смешивается с кровью, поступающей из остального тела, и направляется вместе с кровью, возвращающейся из печени, в сердце. Здесь она разделяется на два тока, из которых более

слабый идет в легочную артерию, более сильный в аорту, но первый частью еще попадает в аорту, а другая часть крови, пройдя через легкие, снова смешивается в предсердии с остальной кровью. Следовательно, легочное кровообращение представляет собой только вставную часть общего круговорота и не может изменить кровь посредством дыхания, так как воздух в легких не может обновляться. Дыхание же осуществляется преимущественно в мочевом мешке, что заметно по покраснению крови в пупочной вене, но только часть крови проходит через этот орган, а именно часть, отводимая пупочными артериями. Физиологи называют такой круговорот крови неполным двойным кровообращением.

ii. Четвертый период. Дыхание посредством внутреннего дыхательного органа.

С вылуплением из яйца возникает полное двойное кровообращение, и этим именно характеризуется четвертый и последний период в жизни птицы, ее жизнь вне яйца. В то время как легкие наполняются воздухом, напор крови через легочные артерии очень силен. Кровь из них не идет больше в Боталловы протоки, поэтому они быстро замыкаются. Вскоре оба предсердия отделяются друг от друга разделяющей их стенкой, и вся кровь из тела идет через правую половину сердца в легкие для дыхания, а из них через левую половину сердца во все тело для питания. Физиологи называют такой круговорот крови полным двойным. У взрослой же птицы кровь на своем пути для питания тела еще раз вступает во взаимодействие с воздухом, проходя через воздушные мешки, которые распределены почти по всему телу.

Дыхание при посредстве мочевого мешка, напротив, прекращается. Пупочные артерии и пупочные вены замыкаются. Артерия желточного мешка становится совершенно второстепенной веточкой воротной вены и в конце концов исчезает, поскольку другие ветви от пищеварительного аппарата усиливаются. В задней части тела воротная вена находится в связи с задними венами тела, а также с ветвями задней полой вены через посредство вены, идущей к толстой кишке и до сих пор еще не получившей названия. Я видел ее довольно рано в пред-

шествующем периоде; как мне представляется, она определенно несет в это время кровь из брыжейки назад, а не в противоположном направлении.* [95]

kk. Первичные почки.

Я уже упоминал о первичных почках как об органе, оказывающем весьма существенное влияние на преобразование кровеносной системы. Дело в том, что истинным почкам, которые в более позднем возрасте делаются постоянными, предшествуют временные родственные им органы, называемые первичными почками, ложными почками, а также, особенно у птиц, Вольфовыми телами.

Табл. II, рис. 6—8, *m*.

Несомненно, что они образуются из брыжеечных пластинок там, где последние отстоят от позвоночника. Однако я могу точно описать особенности преобразования, испытываемого брыжеечными пластинками, которые превращаются в первичные почки. Хотя в новейшее время весьма выдающиеся наблюдатели** сделали эти органы предметом своих тщательных исследований, но все же мои сомнения относительно первых шагов их развития не устранены.*** Эти органы представляют

* Мне еще не вполне ясно, каким образом возникает вначале эта вена.

** Ратке, Мюллер, Якобсон.

*** Я уже объяснил в предисловии к первой части данной работы, что мои исследования более позднего периода жизни эмбриона остались незаконченными. Каждому сведущему читателю ясно, что это замечание относится в первую очередь к описанию временных и постоянных почек, а также половых аппаратов. Я не мог и позднее, как мне хотелось, заполнить этот пробел, не чувствуя в этом особой необходимости, так как знал об исследованиях, ведущихся Ратке и И. Мюллером. Однако, к сожалению, оба исследователя не сошлись во мнениях по многим существенным пунктам. В текущем году, закончив предлагаемый том, я посвятил некоторое время этому исследованию. Однако поскольку мое внимание привлекали главным образом начальные моменты развития, я должен признаться, что мои надежды не сбылись. Все же, я думаю, что от моей точки зрения на начало развития путем ветвления сосудов не следует отказываться, как высоко я ни ценю возражений Мюллера (Entwickelung der Genitalien). Неоспоримо, что когда анимальный листок отделяется от вегетативного, две артерии (мы назвали их задними позвоночными артериями) лежат как раз там, где тотчас после происшедшего разделения

собой железы, и вскоре по всей длине каждой первичной почки виден длинный выводной проток, открывающийся в клоаку. Его обычно называют ложным мочеточником. Так как в других железах, связанных с кишечным каналом, я ясно установил, что их выводные протоки представляют собой выпячивания внутренней стенки кишечника, так же как вся железа есть разрастание стенки кишечника, то отсюда недалеко до предположения, что и выводной проток первичной почки выпячивается в переднем направлении из клоаки. Однако не удается обнаружить его удлинения сзади наперед, и его либо вообще нельзя найти, либо находишь его сразу на всем его протяжении. Поэтому следует предположить, что он возникает путем гистологического обособления вследствие того, что вещество в верхнем углу брыжеечной пластинки разжижается полоской и превращается в нежную трубку. Рыбы, у которых этот канал никогда не связан с кишкой, делают такой способ образования еще более вероятным. Однако это разжижение, повидимому, подготовляется другим обстоятельством — превращением кровеносных сосудов. Правда, способ, которым это превращение осуществляется, я не могу описать подробно.

Известно, что пока вегетативный листок соединен с анимальным и отделение только начинается, направленная кзади ветвь каждого главного ответвления аорты (задняя позвоночная артерия) с каждой стороны непосредственно проходит в то место, где вскоре появятся первичные почки, но пока еще не видно и следов этого органа. Далее, достоверно известно, что вскоре

появляются первичные почки. Далее, несколько позднее, когда первичные почки выглядят совсем красными, я вызывал в них свертывание крови винным спиртом или солью и нашел, что кровь не разлита в основном веществе, как очевидно предполагает Мюллер, но находится в собственных каналах. У молодых эмбрионов млекопитающих каналы видны еще отчетливее. Однако эти каналы отличны от выделительных ходов. Я считаю точно установленным, что позднее поперечные кровеносные сосуды чередуются с выделительными клубочками. Эти наблюдения, а также очень раннее появление задних позвоночных вен, склонили меня к изложенному в тексте взгляду.

после появления первичной почки, когда загибаются брыжеечные пластинки, почти на том же самом месте, лишь немного более кнаружи, располагаются задние позвоночные вены. Далее, очевидно, что за время существования первичных почек они не только весьма богаты кровеносными сосудами, но последние претерпевают в почках значительные изменения, о которых мы говорили в связи с сосудистой системой. Наконец, каналы, которые содержат кровь как раз в первое время (вскоре после появления органа), относительно очень широки. Поэтому я полагаю, что изменения в сосудистой системе являются первоначальным актом, а за ним следует образование выделительных каналов. В таком случае способ образования первичных почек был бы как раз противоположен способу образования висцеральных желез. У последних сперва образуется выводной проток, затем он разветвляется, и разветвленная железа постепенно получает потребную ей сосудистую сеть; в брыжеечных же пластинках образование желез (если ложный мочеточник не возникает из клоаки) идет по противоположному пути уже вследствие отсутствия слизистой оболочки, которая в кишечнике всюду является определяющей.[96]

Мне кажется несомненным, что проходящие здесь задние позвоночные артерии вскоре исчезают, напротив, аорта в средней части под позвоночником удлиняется и посылает к первичным почкам лишь боковые ветви. Однако, как я уже говорил, мне не ясно, как это происходит — встречаются ли артерии в брыжейке и сливаются в один канал, так как их стенки еще чрезвычайно нежные, или же средний канал представляет собой непосредственное продолжение ствола аорты.[97] По этой же причине я не могу точно определить, какой метаморфозой начинается развитие первичных почек. Наверное оба явления совпадают.

Возможно, что каждая из названных артерий дает на коротких расстояниях веточки, которые быстро заворачиваются и становятся венами, образуя венозный ствол со столь же многочисленными веточками. В таком случае был бы налицо простей-

ший способ образования задней позвоночной вены, а быстрое исчезновение задних позвоночных артерий было бы, может быть, кажущимся, так как они были бы прикрыты первичными почками. Если под каждой такой переходной дугой органическое вещество разжижается, что может быть вызвано преобразованием артериального ствола в венозный или наоборот вызвать это преобразование, то налицо имелось бы много лежащих один за другим полых мешечков, содержимое которых получая импульс к движению, собирается в один общий канал. Именно так и выглядят, во всяком случае в первый день, первичные почки. Мне кажется, что на четвертый день между двумя мешечками всегда проходит поперечный кровеносный сосуд, который затем переходит в заднюю позвоночную вену, хотя позднее эта вена воспринимает гораздо меньше ветвей из первичной почки. Если обескровить эмбрион, то кажется, что эти промежутки, в которых лежат поперечные вены, выглядят светлыми, так как стенки сосудов очень тонки. К этому времени первичные почки располагаются по всей длине брюшной полости и простираются от клоаки вплоть до области сердца.

Позднее они укорачиваются и в то же время расширяются, а полые мешечки вытягиваются в полые изогнутые каналы, что прекрасно описано Мюллером и Ратке. К этому времени они без сомнения выделяют жидкость, которая собирается в мочевом мешке, что становится еще более очевидным у тех млекопитающих, у которых этот мешок очень быстро растет. Вследствие укорачивания первичных почек выводные протоки их, называемые ложными мочеточниками, лежат позади свободно. Примерно в середине жизни эмбриона эти железы уменьшаются в размерах, у них появляются другие связи в венозной системе и они исчезают, как кажется, бесследно вскоре после вылупления цыпленка.* [98]

---

* См. подробнее у Ратке и Мюллера — у последнего в его «Bildungsgeschichte der Genitalien», у первого в его «Abhandlungen zur Bildungs- und Entwickelungsgeschichte der Thiere».

ll Постоянный мочевой аппарат.

Между тем образуются постоянные почки. Они видны на шестой день как разрастания брыжеечных пластинок кнаружи от первичных почек. Они никогда не располагаются по всей длине брюшной полости, далеко не так богаты кровью, как первичные почки, но позднее принимают участие в метаморфозе их сосудов. У них мелкоскладчатые края, и Мюллер очень рано видел там продолговатые пузырьки, которые удлинялись к середине тонкими стебельками. Эти пузырьки представляют собой tubuli uriniferi, которые позднее утончаются и разветвляются, своими стволиками переходя в мочеточник. Образуются ли они путем гистологического обособления или путем выпячивания из клоаки, мне не стало понятным ни из данных Ратке, ни из данных Мюллера.* Собственных исследований в этом направлении у меня нет. В то время как первичные почки уменьшаются, постоянные почки увеличиваются.

mm. Половой аппарат.

Что касается, наконец, развития полового аппарата, то мы должны прежде всего отметить, что из всех частей тела он появляется последним и, как известно, достигает полного развития гораздо позднее, чем все остальные. Ниже указано, что системы обоих полов построены вначале совершенно одинаково и что из этого тождества лишь постепенно развивается противоположность полов. Если мы хотим несколько ближе ознакомиться с этим, то должны различать органы размножения в собственном смысле, т. е. те, которые изготавливают мужское и женское воспроизводительное вещество (семя и желточные шары), от выводящих аппаратов и сразу же отметить, что обе части возникают отдельно друг от друга.[99]

Воспроизводительные органы.

Воспроизводительные органы без сомнения представляют собой разрастание вегетативного отдела тела, именно брыжеечных пластинок. Эти органы появляются после первой трети жизни эмбриона в виде продолговатых, довольно плоских телец без определенной организации близ внутренней стороны

* Сходную форму пузырьков имеют некоторое время также окончания дыхательных путей, возникающие, однако, путем выпячивания.

первичных почек. Вначале они одинаковы у всех индивидуумов и всегда являются парными. Вскоре, однако, некоторые становятся более плоскими и короткими, другие округляются. Первые — это яичники, вторые — семенники. Следовательно, различие полов возникает не сразу. Как только яичники становятся вполне различимы, правый яичник отстает в своем развитии, в то время как левый продолжает развиваться, пока, наконец, первый не сделается совершенно неразличимым. Исчезновение правого яичника происходит в разных семействах птиц в весьма различное время. У кур, например, он исчезает рано, у хищных птиц — гораздо позднее, так что у них, как отметил Мюллер, еще незадолго до вылупления правый яичник лишь немного меньше левого. Образование яиц обусловлено гистологическим обособлением, которое обнаруживается в яичнике поздно, после вылупления.

Образование семенников происходит сходным образом, однако в другом отношении противоположным. Развиваются оба семенника, но правый часто становится крупнее. Из округло-продолговатых они становятся бобовидными. В них также путем гистологического обособления образуются внутренние части, но эти внутренние части представляют собой не пузыри, но каналы, пронизывающие вещество семенников — семенные канальцы (vasa seminifera). Их выводящие окончания (vasa efferentia) проходят через наружный слой первичных почек и достигают выводного протока, который, по Мюллеру, есть не что иное, как уже давно образовавшийся и готовый к действию ложный мочеточник, по Ратке же, — совершенно самостоятельно возникший ход, соответствующий яйцепроводу самок.

nn. Выводящие половые аппараты.

Очень рано почти по всей длине брюшной полости, от сердца вплоть до клоаки, тянется канал, идущий близ наружного края первичных почек — между ними и переходом во внутреннюю поверхность брюшных пластинок. Мне кажется, что этот канал возникает путем своего рода расслоения места этого перехода, именно таким образом, что от брюшной стенки отде-

ляется узкая полоска, которая, однако, остается прикрепленной своими краями, вследствие чего, естественно, образуется канал. Этот канал был бы тогда вначале прикреплен к брюшной стенке. Однако он постепенно все больше отделяется и отдаляется от брюшной стенки. Его передний конец, если описание его возникновения верно, может непосредственно переходить в брюшную полость.* Вначале такой канал имеется на каждой стороне, вскоре, однако, правый отстает в своем развитии, а позднее замыкается — и близ клоаки, и спереди — вследствие чего под конец получается замкнутый мешок. Этот мешок в большинстве случаев еще различим с правой стороны у взрослых кур и имеет вид гидатиды. Левый же канал все больше отдаляется от брюшной стенки и тянет за собой брыжейку, которая простирается по всей длине яйцевода. Именно этот левый канал и представляет собой яйцевод; его устьем является воронка (хотя, по Ратке, она некоторое время замкнута). В заднем конце яйцевода еще во время жизни эмбриона одно место расширяется и становится птичьей маткой (Eihälter).

Является вопрос, образуются ли сходные каналы и у самцов и не те ли это каналы, в которые открываются vasa efferentia при постепенном исчезновении первичных почек, как это действительно происходит у млекопитающих. Или, как предполагает Мюллер в результате своих тщательных исследований, канал, воспринимающий у самцов vasa efferentia, есть не что иное, как ложный мочеточник, который не исчезает у самцов. Ратке, напротив, считает (Meckel's Archiv, 1832), что ложный мочеточник и семепровод не одно и то же. Основываясь не только на аналогии, но и на том, что я лично видел, я должен согласиться со взглядом Ратке.** [100]

---

* Однако я не хочу утверждать, что он всегда остается открытым.

** Как уже отмечено выше, я еще не мог найти времени для того, чтобы самому полностью проследить то, что исследовали Ратке и Мюллер. Но я все же убежден, что и у самцов около каждой первичной почки находится канал снаружи. отличный от ложного мочеточника, который и становится семепроводом. Уже в более раннее время, когда полы еще

Наконец, последняя, ежегодно повторяющаяся стадия в развитии половых аппаратов состоит в том, что образуются и приобретают воспроизводительную способность желточные шары в яичнике и оплодотворяющее вещество в семеннике.

оо. Ретроспективный взгляд на историю развития птиц.

Обозревая в заключение еще раз всю историю жизни птицы, мы находим, что в ней имеется две совершенно различные стороны: развитие индивидуума для себя и развитие его для потомства. Последнее хотя возникает рано, но только тогда начинает быстро продвигаться, когда развитие индивидуума почти завершено или продвигается едва заметно, но возобновляется ежегодно. С окончанием половой жизни увядает и индивидуум.

Освобождение цыпленка от яйцевых оболочек происходит гораздо позже, чем выход яйца из тела матери, поэтому для развития в индивидууме всех жизненных функций должны выявляться по меньшей мере два весьма различных по длительности периода, так как сначала эти функции зависят только от содержимого яйца, следовательно от того, что получено от тела матери, и только после вылупления начинается взаимодействие организма с внешним миром.

В отношении сенсориальной жизни мы можем обозначить эти два периода как сон и бодрствование, так как во время жизни в яйце обнаруживается только низшая форма жизни, которую мы называем общим чувствованием (Gemeingefühl). Хотя это общее чувствование обусловливает также и движения тела, но только движения непроизвольные. Мне кажется,

---

не различаются у всех индивидуумов, около первичных почек виден канал. Прежде я убедился в его существовании главным образом при помощи поперечных разрезов и предположил, исходя из этого, что развитие идет изложенным выше путем. Мне кажется, что это тот же канал, который позднее, когда первичная почка увеличивается, лежит на ней, тогда как ложный мочеточник лежит глубже. Так как я должен же когда-нибудь отослать, наконец, этот том в типографию, то я откладываю до будущего года более подробное исследование, поскольку прошлый год показал мне, что я не могу согласовать между собой полученные мною данные.

что оно соответствует позднее периодическому, ежедневно повторяющемуся состоянию сна.

В питании можно различить три периода, поскольку вначале воспринимается только вещество желтка, затем — плодовая вода и, наконец, впервые — пища, получаемая из внешнего мира.

Для дыхания и движения крови мы уже описали четыре периода, которые можно обозначить следующим образом: образование крови, простое кровообращение, неполное двойное кровообращение и, наконец, полное двойное кровообращение.

Все эти периоды, однако, не абсолютно отделены друг от друга, но они переходят друг в друга и в каждом всегда заметна подготовка к последующему.[101]

§ 8

История развития рептилий

Мы стремились достаточно полно ознакомиться с историей развития птиц во всех существенных отношениях, частью с целью получить возможно целостный обзор изменений одной определенной формы животных как таковой, частью же для того, чтобы можно было бы с тем большей краткостью сравнивать родственные способы развития и выяснить, что является индивидуальной особенностью развития отдельных классов и что присуще всем позвоночным вообще.

Черепахи.

Мы проводим другие формы развития соответственно большему или меньшему сходству с птицами. В отношении строения яйца ближе всего к птицам примыкают черепахи. У этих животных, как и у птиц, яичник, за исключением самой ранней молодости, является гроздевидным, причем выросшие яйца оказываются по отношению к яичнику весьма крупными и каждое яйцо выпячивает соответствующую часть яичника в виде стебельчатой ягоды, выступающей только не так далеко, как

у птицы. Неоплодотворенное яйцо состоит также из желточного шара, содержащего под простой желточной оболочкой желток, постепенно желтеющий, затем зародышевый слой и зародышевый пузырек. Каждый желточный шар лежит без органической связи внутри капсулы, образованной двумя оболочками. Таким образом, яйцо может быть изъято лишь путем значительного разрыва капсулы и оставляет за собой стебельчатую чашу, как и у птиц. Более значительно то различие, что у самки черепахи указанный характер имеют оба яичника, у птиц же развивается только один яичник, хотя в ранний период, именно в эмбриональном состоянии, и у птиц начинают развиваться оба яичника (§ 7, 11).

У черепахи есть для двух их яичников два яйцевода, сходящихся только в клоаке. Эти яйцеводы начинаются также воронкообразными брюшными отверстиями, однако отдельные их участки не столь различны меж собой, как у курицы. Они воспринимают яйца, и в то время как последние движутся по яйцеводам, вокруг желточного шара также образуется белок с его наружной оболочкой (или скорлуповой оболочкой) и известковая скорлупа. Но количество белка здесь гораздо меньше, а градинки вовсе отсутствуют (что замечено уже Бертольдом); но я все же не могу настаивать на полном отсутствии внутренней оболочки белка, названной нами у птицы оболочкой, несущей градинки.[102] Скорлупа более пориста, чем у птицы, вследствие чего на внутренней ее поверхности можно очень ясно видеть значительной величины ямки, в которые входят отроги скорлуповой оболочки. Кроме того, скорлупа является всегда более ломкой и во всяком случае часто более тонкой, чем у птичьих яиц одинаковых размеров. В только что отложенном яйце европейской черепахи я еще не находил эмбрион; также и зародыш казался мне далеко не столь определенно развитым, как у птицы, хотя на желтке ясно располагалась более беловатая масса. Относительно первых исследованных мною яиц я не мог, правда, вполне уверенно сказать, были ли они оплодотворены, однако вероятность говорит в пользу

этого предположения, поскольку черепаха была поймана в то время, когда она зарывала свои яйца. Позднее же черепахи у меня откладывали яйца, которые развивались. Но и у этих яиц, вскрытых сразу после откладки, не видно было зародыша, который, однако, появлялся через несколько дней. Отсюда я не сомневаюсь, что зародыш формируется полностью лишь после откладки. На такую возможность указывает очень позднее появление различимого эмбриона. Карус [103] (Hecker's Annalen, 1829, Febr., стр. 150) нашел, что от 14 июня до 1 июля развитие продвинулось лишь до образования сосудистого поля, а я наблюдал, что у европейской черепахи спустя шесть суток после откладки спина эмбриона была даже еще не полностью замкнута. Это замыкание произошло лишь на восьмой день. Из собранных Тидеманом данных относительно срока, проходящего от откладки яиц и до выхода молоди, также вытекает, что время инкубации длится дольше, чем у птиц. Для своего развития яйца черепах нуждаются лишь в тепле почвы.

Табл. IV, рис 8. Что касается способа развития, то я наблюдал на черепашьих яйцах более раннего периода, что и здесь эмбрион образуется таким путем, что зародыш расщепляется на анимальный и вегетативный листки и что из первого формируются два спинных валика и две брюшные пластинки. Но характер расположения здесь иной, поскольку спинные валики при замыкании настолько сильно продвигаются книзу, что позвоночник оказывается лежащим глубоко под плоскостью брюшных пластинок. С этим связано то обстоятельство, что брюшные пластинки, по крайней мере в туловищном отделе, кажутся близко примыкающими к линии замыкания спинных пластинок. Однако в основном ближайшее окружение позвоночника является общим для обеих пар пластинок, а свободные части спинных валиков чрезвычайно узки по сравнению с очень широкими брюшными пластинками.

Это соотношение, повидимому, обусловливает различие между птицей и черепахой, так как из него можно вывести

и другую особенность (Differenz).* [104] Основной орган для развития конечностей отходит, таким образом, не от верхней (наружной), но от нижней (внутренней) поверхности зародыша. К сожалению, я не мог проследить это развитие дальше, так как все яйца старше десятидневного возраста портились, однако возникновение дальнейших соотношений иным путем нельзя себе представить. На основании сказанного я считаю вероятным, что основной орган для конечностей представляет собой лишь позднее наступающее обособление из мускульного слоя зародыша и что это обособление происходит в той плоскости, в образовании которой участвуют одновременно как спинные, так и брюшные пластинки. У черепах пластинки связаны с нижней поверхностью, у остальных позвоночных — с верхней. При дальнейшем развитии, однако, выступающие части конечностей должны выдвигаться спереди и сзади — там, где оканчивается сильно расширенная часть брюшных пластинок. А именно, спинные пластинки на шестой и восьмой день заходят, повидимому, наперед за брюшные пластинки; это объясняется тем, что последние лишь в туловище обладают необычной шириной.

О дальнейшем развитии нам известно из отдельных сообщений, особенно же из наблюдений Тидемана,** [106] из которых видно, что эмбрион окружается амнионом, переходящим посредством кожного пупочного отверстия в кожу эмбриона; образуется богатый сосудами и соединенный с мочевым пузырем мочевой мешок, лежащий справа,*** но не окружающий своими придатками полностью эмбрион, как это имеет место

* На табл. IV, рис. 8 виден разрез спинных пластинок у *a* и разрез брюшных пластинок у *в*. Изображенный ниже рис. 9, относящийся к зародышам [105] млекопитающих, должен наглядно показать, что в сводчатых пластинках у *a* на рис. 8 заключены, несомненно, начала брюшных пластинок.

** Fried. Tiedemann. Zu Samuel Thomas v. Sömmerings Jubelfeier. Heidelberg, 1828, стр. 23 и сл.

*** На это указывает фиг. 3 a. a. O., хотя автор специально об этом расположении не говорит.

при развитии птичьего яйца. На кишке подвешен с помощью желточного протока желточный мешок, откуда можно заключить, что первоначальное отношение эмбриона к желточному шару является таким же, как и у птиц. Точно так же под конец эмбриональной жизни желточный мешок вбирается через пупочное отверстие в тело молодой черепахи. Пуповина находится внутри так называемого брюшного щита, включающего именно вследствие этого больше частей, чем их должна содержать грудная кость птиц и млекопитающих.

Эмбрион совершенно так же изогнут, как и эмбрион птицы. Его внутренняя организация обнаруживает тоже большое сходство с птицей. Он содержит временные почки, затем и в более позднее время два Боталловых протока, очень крупный мозг и т. д. Из этих отдельных моментов можно заключить, что весь ход развития за исключением уклоняющегося образования мускульного слоя должен близко совпадать с таковым же у цыпленка.

b. Яйцекладущие змеи и ящерицы.

Ближе всего к черепахам примыкают ящерицы и змеи, откладывающие яйца, которые развиваются в течение длительного времени вне тела матери с помощью почвенной теплоты. Такие яйца бывают в свою очередь двух родов — обладающие либо твердой, либо мягкой скорлупой. Первые, к которым относятся яйца крокодила, имеют твердую известковую скорлупу наподобие яиц птиц и черепах. Гораздо чаще встречаются яйца с мягкой кожеподобной скорлупой, как, например, яйца большинства европейских ящериц, большинства ужей и питонов. Проследим на них главнейшие моменты всей истории развития!

И здесь имеются парные яичники и яйцеводы: явление вообще обычное среди позвоночных за исключением птиц и немногих рыб. Яичники змей не гроздевидны, а выглядят почти четкообразными. Однако это различие касается лишь внешней формы и зависит от того, что в теле змей все части сильно вытянуты в длину. Если представить себе прикрепление яичника у птицы сильно удлиненным, то он должен будет



Карл Бэр в старости.
По фотографии 60-х годов.

принять ту форму, какую он в действительности обнаруживает у змей. Однако внутри яичника имеется еще полый проток.[107] Яичники ящериц представляют собой переход, поскольку они занимают промежуточное между обеими формами положение. Весь яичник с каждой стороны гораздо длиннее, чем у птиц, и яйца с окружающими их капсулами менее выступают, так что они не увлекают за собой из яичника сколько-нибудь ясно выраженных стебельков. В веществе яичника расположены заключенные в собственные капсулы незрелые яйца или желточные массы, вытянутые у змей значительно больше в длину, нежели у ящериц и птиц. Желток заключен в желточную оболочку; вначале он прозрачен, наподобие плотного белка, с очень крупным, легко заметным невооруженным глазом зародышевым пузырьком. Осенью некоторые желтки постепенно увеличиваются, принимая при этом цвет воска и становясь менее прозрачными. Теперь зародышевый пузырек либо вовсе не заметен снаружи, либо только неясно просвечивает, но его можно найти при вскрытии желтка. Весной эти желтки становятся золотисто-желтыми и совершенно непрозрачными. Однако зародышевый пузырек виден снова, так как лежит на поверхности. Я заключаю из этого, что он выдвигается изнутри кнаружи. Правда, у мелких, совершенно прозрачных яиц зародышевый пузырек представляется лежащим также на поверхности, но здесь либо вводит в заблуждение прозрачность желтка, либо настоящая желтковая масса образуется лишь постепенно, являясь тем веществом, которое позже занимает середину яйца. Зрелый желток приобретает ясно выраженный зародышевый слой и лишь слегка приподнимает окружающие его части, образуя подобие чаши без ножки. В этой чаше появляется сильно развитая сосудистая сеть (особенно у ящериц) и замечается длинный узкий рубчик, в который яйцо может войти, как только к нему приложится широкое устье яйцевода. Однако эти желтки не отходят, как у птиц, поодиночке, но те из них, которые должны развиться за одно лето, все созревают почти одновременно, в то время

как прочие остаются во множестве не развившимися. Первые быстро, одно за другим, захватываются обоими яйцеводами. Эти яйца остаются все вместе в течение нескольких недель в заднем отделе яйцеводов; последние здесь еще менее заметно подразделены на разные отделы, чем у черепах.

В яйцеводах желтки прежде всего снабжаются наружными частями. Они получают тонкий слой почти жидкого белка,* вокруг белка образуется нежная скорлуповая оболочка, а затем плотный покров путем свертывания выделенного вязкого белого вещества. Эта толстая оболочка делится на два слоя и является, очевидно, аналогом скорлупы птичьего яйца, отличаясь от последней лишь отсутствием или, что вероятнее, очень незначительным количеством извести. Градинки отсутствуют. Желточная полость крупная и заполнена значительной массой белка.[108] Зародышевый пузырек исчезает. Вместо зародышевого слоя наблюдается крупный зародыш, который постепенно на манер оболочки растягивается по поверхности желтка и обнаруживает поля, [109] как у птиц. Воздушная полость отсутствует как теперь, так и позже.

В зародыше образуется плодовое поле, в последнем — эмбрион, которого у ящериц я наблюдал в самый ранний период без амниона, так же как эмбрион птицы в первый день и черепахи в течение нескольких дней. У этого эмбриона можно было различить спинные пластинки, первый зачаток брюшных пластинок, а также позвоночник, как у цыпленка в первый период его развития. Местом образования зародыша у ящерицы является не тупой конец яйца, как это указывает Эммерт, но середина яйца, как у птицы, хотя иногда, особенно позже, эмбрион располагается ближе к тупому концу.

В дальнейшем эмбрион обволакивается известным уже нам способом амнионом. Эмбрион сильнее изгибается и прикладывается своей левой стороной к развившемуся тем временем желточному мешку. Сосудистое поле с его пограничной [110]

* Наличие белка в яйцах змей часто совсем отрицают.

веной является здесь относительно меньшим, чем у птицы, но также постепенно растет. Из сердца, совершенно так же, как у птицы, постепенно выступают пять пар сосудистых дуг (переходящих в два корня аорты); между ними образуются также постепенно спереди назад четыре пары жаберных щелей. Из них самая передняя закрывается, правда, раньше задних, но они остаются некоторое время все одновременно открытыми, так же как все пять пар сосудистых дуг одновременно несут кровь. Сердце обнаруживает в течение этого времени необычайное сходство с сердцем цыпленка, но только оно дольше задерживается на отдельных ступенях развития. Так же обстоит дело и с первой закладкой конечностей. Рот и порошица образуются тем же путем, что и у цыпленка. То же самое относится и к желточному протоку, первичным почкам и, без сомнения, к другим частям тела. Мочевой мешок образуется также на заднем конце и удлиняется в правую сторону, будучи снабжен прекрасно развитой сосудистой сетью. Развиваются те же отделы мозга, как и у птицы, так что можно спутать ящерицу с маленькой птицей, пока не отрастет достаточно ясно хвост. Последний закручивается вправо, голова же, как мне казалось, загнута несколько меньше, чем у птицы.

Развитие змей, которых мне меньше приходилось наблюдать, заметно отклоняется от развития ящериц лишь в том отношении, что они необычайно рано, может быть с самого начала, являются очень длинными и все их тело очень рано закручивается спирально, тогда как у ящериц таким образом закручивается лишь конец хвоста. Отношение это не поддается наблюдению у птицы вследствие короткой формы ее хвоста.[111] Кроме того, у змей отсутствуют конечности.

Все эти процессы развития протекают внутри яйцевода, где яйца несомненно всасывают влагу через свою мягкую скорлупу. Лишь после того как мочевой мешок приобретет значительную величину и после окончания второго периода развития, как мы его установили на птице, происходит откладка яиц. Последние нуждаются теперь не только в умеренной степени

тепла, сообразно меньшему или большему воздействию которого они развиваются то медленнее, то быстрее, но также и во влажной среде, так как через тонкую скорлупу испарение происходит настолько быстро, что на открытом воздухе яйца высыхают в течение немногих часов. По этой причине ящерицы, а еще более змеи, откладывают свои яйца во влажные места Кажется даже, что яйца ящериц воспринимают из внешней среды столько влаги, что они постепенно становятся крупнее. По крайней мере, у Эммерта, как и у меня, полученные позже яйца были крупнее, чем более ранние. Вместе с тем, надо иметь в виду, что более старые и более крупные ящерицы откладывают яйца в общем позднее, чем более молодые. Яйца змей при откладке настолько влажны, что они приклеиваются друг к другу, чего не бывает у яиц ящериц.

Развитие яиц вне материнского тела соответствует третьему периоду развития птичьего эмбриона. Хотя в общем в этом процессе сохраняется еще много сходного, однако в этот период проявляются уже весьма существенные отличия в развитии. Белок исчезает, притом быстрее, чем у птиц, поскольку он и вообще всегда имеется в меньшем количестве и не содержит градинок. Все же у ящериц небольшой остаток белка в заостренном конце яйца сохраняется очень долго, возможно вплоть до вылупления. У змей белок потребляется, повидимому, большей частью уже во время пребывания яйца в теле матери. Зато более плотный белок постоянно собирается внутри желточной полости. Воздушная камера отсутствует, вероятно, потому, что скорлупа пропускает воздух.[112] Бо́льшая часть поверхности желточного мешка постепенно покрывается сосудистым полем. Затем желточный мешок быстро уменьшается, и небольшой его остаток втягивается при рождении через пупочное отверстие в брюшную полость. Желточные сосуды такие же, как и у птицы. Мочевой мешок, в котором накопляется жидкость, постепенно обрастает бо́льшую часть яйца и своей наружной частью прилегает к скорлуповой оболочке, образуя хорион.[113] Кровеносные сосуды этого хориона ветвятся не так сильно, как у птицы,

вероятно, вследствие того, что рептилии дышат не столь энергично, как птицы. До рождения сохраняются обе пупочные артерии и только одна пупочная вена, которая, по крайней мере у змей, соединяется лишь по ту сторону печени с полой веной. У эмбриона ящерицы длина хвоста быстро увеличивается, одновременно удлиняется и тело, тогда как шея никогда не достигает такой длины, как у эмбриона птицы. Вследствие этого утрачивается внешнее сходство между эмбрионами. Из маленьких кожных бугорков выступают не перья, а образуются затвердевшие щитки. На листообразно расширенных частях конечностей развиваются пальцы, связанные плавательной перепонкой, как у птиц, но число этих пальцев с самого начала равно пяти. Их длина почти одинакова; лишь после того как они выступают из-под плавательной перепонки, обнаруживается их неравенство, непрерывно увеличивающееся. Передняя конечность вместо крыла образует ногу. Таким образом, как внешне, так и внутренно выступают разные черты вследствие различий в преобразовании, причем ряд изменений происходит в обоих классах животных одинаково, только в одном из них гораздо позднее, чем в другом. Ряд же изменений в одном из этих классов животных полностью выпадает, в результате чего представители этого класса в данном отношении на всю жизнь остаются по сравнению с другими как бы в эмбриональном состоянии. Так, дуги аорты сохраняются у ящериц и змей гораздо дольше, чем у птиц, Более того, оба корня аорты у них остаются на всю жизнь, хотя правый и становится более развитым, чем левый. Так и сердечная камера у ящериц и змей остается без полной перегородки, которая в сердце птицы образуется уже в начале этого периода. Таким образом, в отношении кровообращения рептилии остаются как бы в эмбриональном состоянии, поскольку оно сохраняет свой не совершенно двойной характер. Зато птицы (за очень немногими исключениями) вовсе не имеют наружных совокупительных органов. В этом отношении птицы остаются в более недоразвитом состоянии по сравнению с рептилиями.

с. Живородящие змеи и ящерицы.

Замечательно, что многие змеи (повидимому все ядовитые), кроме того, род веретениц,[114] может быть боа, род Acrochordus, а также некоторые ящерицы, как, например, род Seps, удерживают свои яйца в яйцеводах вплоть до полного окончания эмбриональной жизни, т. е. вплоть до вылупления молоди из яйцевых оболочек.*

Поэтому их обычно называют живородящими. Еще замечательнее то, что одни виды одного и того же рода рождают живых детенышей, другие же откладывают яйца, хотя у первых во взрослом состоянии не обнаруживается почти никаких особенностей в строении, которыми они отличались бы от других видов. Так, например, Coluber laevis рождает живых детенышей, хотя большинство других ужей откладывают яйца. Наша желтобрюхая ящерица (Lacerta crocea), которая так похожа на более крупный здесь живущий вид (Lacerta agilis), что их часто смешивали, является также живородящей.

Впрочем это различие в истории развития не является столь существенным, как обычно думают неспециалисты, так как молодь живородящих рептилий находится до рождения в замкнутом в яйце состоянии, часто даже рождается в яйцевых оболочках и прорывает эти последние лишь спустя несколько часов или дней после рождения, как это я сам видел у веретениц, что, впрочем, наблюдалось уже и раньше у веретениц и гадюк. Однако иногда и разрыв оболочек совершается в теле матери. Таким образом, рождение и вылупление эмбриона из оболочек совпадают лишь приблизительно. Если вспомнить, что в яйцах тех змей и ящериц, которые я мог сам исследовать, уже были

* Профессор Лейкарт [115] собрал все, что было до сих пор известно по живорождению у рептилий и, добавив многочисленными собственными наблюдениями, опубликовал в статье «О живородящих амфибиях», которую он любезно мне переслал. Эта поучительная статья представляет начало труда, заглавие которого я, к сожалению, привести не могу, так как он, повидимому, еще не закончен. Мне, по крайней мере, известна лишь указанная статья. Данное замечание, написанное в 1829 г., остается в силе и посейчас, в 1834 г.

заключены эмбрионы, то можно без труда понять, что они являются всего лишь ранородящими.[116] Неудивительно, что в способе развития этих эмбрионов никаких различий не замечается.

Однако в образовании наружных яйцевых оболочек действительно существует очень заметная разница. Яйца живородящих змей и ящериц окружены очень тонкой поверхностной оболочкой. Я не могу сказать, является ли она с самого начала простой или же представляет результат сращения двух листков (соответствующих скорлуповой оболочке и скорлупе). Первое вероятнее, и тогда можно заключить, что весь секрет яйцеводов беспрерывно и без остатка вбирается яйцами. Кроме того, эти последние весьма заметно увеличиваются в размерах. У яйцекладущих рептилий, напротив, часть секрета уплотняется, образуя мягкую, довольно толстую скорлупу; при этом образование скорлупы продолжается вплоть до рождения, почему яйца наших ужей, даже при откладке их склеиваются друг с другом. Вследствие такого характера образования скорлупы плод оказывается отделенным от стенок яйцевода толстым неживым слоем. Он действует на них как постороннее тело и как таковое выталкивается. В противоположность этому плоды живородящих остаются в живом взаимодействии с матерью и под конец выталкиваются, быть может потому только, что пупочное отверстие замыкается, яйцевые оболочки становятся неживыми и яйца начинают действовать на стенки яйцеводов как посторонние тела.[117]

Во всем мире животных вообще наблюдается, что яйца с толстой скорлупой никогда не доходят в теле матери до полного развития. Напротив, все те яйца, которые достигают в теле матери полной зрелости, обладают очень тонкой оболочкой. Отсюда можно сделать вывод, что дыхание при помощи мочевого мешка, столь заметное у цыпленка благодаря различной окраске крови в пупочных артериях и более чем вероятное у рептилий вследствие сходства соответствующих отношений, требует для яиц с толстой скорлупой свободного доступа ат-

мосферного воздуха. Если же яйцо снабжено лишь тонкой поверхностной оболочкой, то необходимое изменение крови у эмбриона достигается через плотно прилегающий сосуд материнского тела. И действительно, можно наблюдать, что в яйцеводах гадюк кровеносные сосуды увеличиваются по мере расширения мочевого мешка, имеющегося в яйце.

Должен еще заметить, что при соответствии в строении яйцеводов тех живородящих ящериц и змей, которых я имел возможность изучать, зародышевый пузырек перед оплодотворением представлялся у них иным, чем у яйцекладущих. У последних в нем содержится гораздо больше более темных и крупных зернышек, нежели в зародышевых пузырьках птиц. Но эти зернышки еще гораздо более многочисленны и более темного цвета в зародышевом пузырьке живородящих рептилий. В действительности они образуют здесь тонкий желтоватый желточный слой, лежащий под наружной оболочкой зародышевого пузырька.*

Я не сомневаюсь, что среди так называемых живородящих и яйцекладущих рептилий будут найдены различного рода подразделенные в зависимости от более раннего или более позднего срока воспроизведения потомства и что не все яйцекладущие рептилии выделяют яйца на одном и том же уровне развития мочевого мешка. Я полагаю, что будет найдена соответствующая связь между продолжительностью развития и толщиной скорлупы яиц. При этом я сомневаюсь, чтобы яйца, имеющие толстую скорлупу, могли бы развиваться в теле матери до зрелости эмбрионов, в особенности если в яйцах нет такой воздушной камеры, как у птиц. Воздушная же камера в свою очередь не может образоваться при отсутствии испарения. Жоффруа полагает,** что яйцекладущих змей можно искусственно превратить в живородящих. Он рассказывает, что Флоран Прево (Florent Prévost) достиг того, что мог по

* Имеется рисунок в моем сочинении «De ovi mammalium et hominis genesi» (в спавшемся состоянии).

** Mémoires du Muséum d'histoire naturelle, vol. IX, стр. 3.

желанию ускорять или задерживать откладку яиц у змей. Задержка вызывалась якобы тем, что змеям не давали купаться в воде. Вследствие купанья отстающая кожа будто бы мацерируется. Поэтому змеи, содержавшиеся в сухости, якобы не могли линять, что мешало их движениям, и по этой причине они и не были в состоянии откладывать яйца. Так, у Coluber Natrix из трех случаев в одном, а у Coluber laevis каждый раз, удавалось задерживать яйца в теле так долго, что эти змеи под конец произвели на свет живых (т. е. очевидно вполне развитых) молодых животных.

Признаюсь, что эти данные кажутся мне весьма сомнительными. Прежде всего, мы знаем из наблюдений Лейкарта и других, что Coluber laevis в естественных условиях является живородящим. В таком случае остается лишь Coluber Natrix. Если здесь не вкралось ошибки, то полагаю, что лишение воды уменьшало секрецию внутри яйцеводов и яйцевые оболочки вследствие этого остались более тонкими, чем обычно.* Каким образом дыхание в течение долгого времени могло поддерживаться в теле матери через толстую скорлупу? Это является столь же мало понятным, как и необходимость наружного движения для сокращения яйцеводов и невозможность движения вследствие прекращения линьки.**

§ 9

Развитие млекопитающих

После этих замечаний переходим к млекопитающим, классу животных, получившему свое название благодаря той особен- а. Ранородящие млекопитающие.

* Росси заставлял яйца развиваться некоторое время внутри тела кур и индюшек путем закупоривания яйцевода; у таких яиц не было скорлупы, были только оболочки («Mémoires de Turin», vol. VI).

** У одного из моих слушателей, д-ра Грубе,[118] содержавшийся в сухих условиях Coluber Natrix отложил яйца. К сожалению, я узнал об этом слишком поздно и не мог исследовать яйца и степень развития эмбрионов. Всех содержавшихся у меня в живом состоянии змей я вскрывал раньше.

ности их развития, что все представители этого класса по выходе из тела матери и сбрасывании плодовых оболочек потребляют в качестве питательного вещества материнское молоко, вырабатываемое в особых органах материнского тела (млечных железах). Однако время рождения падает не у всех на одну и ту же ступень развития эмбриона. Поэтому и среди млекопитающих следует различать ранородящих и позднородящих. Первые немногочисленны и, в свою очередь, обнаруживают между собой значительные различия. Вторые гораздо многочисленнее; если их эмбрионы при рождении не все одинаково развиты, то все же внешне они обладают почти окончательной формой и всеми органами в почти развитом состоянии, за исключением полового аппарата. Все они после рождения могут свободно передвигаться. Напротив, эмбрионы ранородящих млекопитающих еще неспособны к самостоятельному движению ко времени их появления из женского полового отверстия.

Ранородящих млекопитающих следует рассматривать как формы переходные, позднородящих — как основной ствол этого класса. О первых должна быть речь сначала, поскольку они стоят ближе к птицам. Однако это можно сделать лишь вкратце — частью по той причине, что несмотря на многократные попытки у нас еще полностью отсутствуют подробные знания об их истории развития, частью потому, что у меня нет собственных исследований касательно этих животных.

ƀ. Однопроходные.

Наиболее бросающиеся в глаза уклонения обнаруживают новоголландские Monotremata — утконос и ехидна. Правда, эти замечательные уклонения от способа развития других млекопитающих были замечены лишь у утконоса (Ornithorhynchus), однако при близком родстве его с ехидной (Echidna) вряд ли можно сомневаться, что и в этом отношении оба они окажутся сходными. Про утконоса уже давно рассказывали, что он откладывает и насиживает яйца. В новейшее время такие яйца были изучены, описаны и изображены натура-

листами.* Эти яйца имеют удлиненную форму и твердую известковую скорлупу. Впрочем, еще не вполне достоверно, что описанные яйца действительно принадлежали утконосу, поскольку в них не наблюдалось эмбрионов; возможно, что за яйца утконоса были приняты яйца черепах, так как на изображении эти яйца имеют действительно необычайное сходство с яйцами черепахи. Однако, имея в виду показания туземцев, что утконос откладывает яйца и на них сидит, вряд ли есть основания отрицать принадлежность их утконосу.

Несмотря на откладку яиц с твердой скорлупой однопроходных все же нельзя исключить из класса млекопитающих, так как Меккель [119] нашел у взрослых самок млечные железы. На основании этого однопроходных следует относить к млекопитающим, рано откладывающим свои яйца, что является вообще правилом для всех яиц с твердой скорлупой; лишь гораздо позднее они кормят вышедшую из яиц молодь. Хотя и по общему строению, и по способу развития эти животные должны быть в основном причислены к млекопитающим, однако все же они обнаруживают ясно выраженные переходные черты к классу птиц. Раннее рождение заставляет предполагать у них женский половой аппарат, состоящий из двух яйцеводов, без настоящей матки. У других млекопитающих мы, разумеется, не находим ни твердой скорлупы, ни столь необычайно раннего отделения потомства от матери, обусловленного наличием этой скорлупы, ни перерыва между рождением и началом кормления.**

---

* Geant et Geoffroy, Annales des sciences naturelles, XIII, стр. 157, табл. III, фиг. 4.

** Перед сдачей рукописи я нашел в «Philosoph. Transactions for the year» (1832) превосходное исследование Оуэна [120] о женском половом аппарате Ornithorhynchus, из которого я хочу вкратце привести относящиеся сюда данные, поскольку они еще лучше, чем это удалось сделать Жоффруа, доказывают близость гениталий утконоса к той форме, какую они имеют у птиц и рептилий.

Оуэн у пяти экземпляров утконоса нашел достаточное развитие одного только левого яичника. Ко времени зрелости этот яичник имеет

c. Сумчатые.

К ранородящим принадлежат также сумчатые, и, вероятно, в различной степени. Как известно, эти животные при всем разнообразии в строении их зубов, пищеварительного аппарата и конечностей имеют то общее, что млечные железы находятся у самок в брюшной сумке. В стенке последней находятся две подвижные кости, с помощью которых сумка может произвольно раскрываться и замыкаться. У некоторых видов сумка

необычайное сходство с не вполне зрелым яичником птицы или еще более — черепахи. Содержимое Граафова пузырька было темного цвета и приближалось, таким образом, скорее к характеру желтка, нежели белка (ср. ниже, § 9, h). Отношение воронки к яичникам аналогично таковому у млекопитающих, поскольку воронка открывается на краю кармана, образованного на манер крыла летучей мыши, как это ясно показывают изображения на табл. XV—XVI. Выводящие протоки (яйцеводы и т. д.) занимают среднее положение между таковыми у черепах и у птиц, с одной стороны, и у млекопитающих, с другой, так как яйцевод и яйцевместилище (Eihälter) более разделены, чем у птиц, но менее, чем у обычных млекопитающих.[121] Повидимому, первый предназначен для проведения более крупного яйца, чем у позднорождающих млекопитающих. (Поэтому можно полагать, что яйцеводы принимают яйцо и все содержимое капсулы яичника, как у птиц и рептилий). Расширенная часть яйцевода покрыта сильно развитыми продольными складками и снабжена толстой слизистой оболочкой, как у птиц. Вероятно, эта часть выделяет довольно значительное количество плотного белка, а также и вещества, служащего для образования скорлупы. Оуэн, правда, не склонен принимать для этих животных наличия твердой скорлупы, поскольку твердое яйцо не прошло бы через таз. Однако яйцо, как оно изображено у Гранта, не было бы слишком большим, а описание и изображение, приводимые самим Оуэном для нижней части яйцевода гораздо более совпадают с теми же частями у животных, откладывающих яйца с твердой скорлупой, чем у животных с тонкой яйцевой оболочкой. Оба яйцевода открываются в широкий мочеточник, а этот последний в клоаку, которая, повидимому, принадлежит скорее к кишечному аппарату, нежели к мочеполовому. Что касается млечных желез, то Оуэн помимо анатомического исследования, полностью доказывающего их назначение, приводит еще письмо проживающего в Новом Южном Уэльсе лейтенанта Мэнл, державшего у себя на дому кормящую самку утконоса с детенышами. Когда у погибшей матери стали сдирать шкурку, то из млечных желез выступило молоко. Тот же офицер нашел в теле другого утконоса (где?) мягкое еще яйцо. Оуэн открыл млечные железы также и у ехидны.

не полностью развита, но вместо нее с каждой стороны в области млечных желез имеется лишь по слабо выраженной кожной складке, не лишенной, однако, сумочной кости. Несомненно, что у этих видов эмбрионы рождаются в более развитом состоянии, чем у прочих. Сумчатые с развитой сумкой давно уже были предметом удивления и изучались естествоиспытателями, так как их необычайно маленьких и мало развитых эмбрионов находили висящими на сосках матери. При этом они так плотно присасываются, что конец соска глубоко проникает в глотку детеныша и последний, повидимому, именно вследствие этого обстоятельства поддерживается в висячем положении. Лишь после того как детеныши разовьются настолько же, как и новорожденные обыкновенных млекопитающих, сумка раскрывается и обитатели временами покидают ее и возвращаются в момент опасности или же когда они хотят кормиться. Отсюда видно, что у этих животных период сосания по сравнению с обыкновенными млекопитающими растянут на гораздо больший срок и что только последняя половина периода сосания отвечает таковому у других млекопитающих, первая же половина отвечает обычному развитию внутри матки.

Теперь возникают вопросы: каким образом детеныши попадают в сумку и в частности прицепляются к соскам? Как далеко развиваются они в так называемом аппарате?

Не может быть, понятно, сомнения в том, что плод прежде всего образуется во внутренних половых частях тела самки. Сумчатые обладают двумя яичниками, повидимому, сходными по существу с таковыми же других млекопитающих. Их строение мы вскоре узнаем ближе. К сожалению, у меня не было случая исследовать эти яичники в свежем состоянии, поэтому я не знаю, имеются ли какие-нибудь особенности в их Граафовых пузырьках. Я нашел, что яйцеводы в своей задней половине значительно более расширены, чем у обыкновенных млекопитающих. Это расширение отвечает расширению яйцеводов у однопроходных, и уже по одному этому я не склонен считать, что оно соответствует матке позднородящих млекопитающих.[122]

Именно у сумчатых за яйцеводом следует еще одна часть, которую обычно принимают за матку, но которая все же значительно уклоняется от окончательной формы последней у обыкновенных млекопитающих. Она обнаруживает помимо средней части два широких боковых канала, которые также впадают во влагалище. Средняя часть в свою очередь разделена продольной складкой на два хода и впадает во влагалище между обоими боковыми ходами. Позже я могу показать, что такая форма, названная Uterus contortus, должна рассматриваться как задержанная в своем развитии матка обычной формы. Если принять эти отношения, то уже менее удивительно, что сумка с сосками служит детенышу в качестве второй матки. Именно потому-то и следует считать вероятным, что эмбрионы как бы рождаются в нее, причем влагалище без сомнения загибается наперед, а кости, поддерживающие сумку, оттягивают отверстие сумки назад. По крайней мере, других путей из внутренних половых частей в сумку найти не удается.[123]

Каким образом эмбрионы получают в сумке прочное прикрепление, можно до известной степени предполагать на основании новейших наблюдений Моргана.* Последний нашел, что перед периодом сосания соски не выступают, а каждый из них оказывается втянутым в небольшую полость. Вероятно эмбрионы проталкиваются ртами в эти полости, если только не попадают сюда целиком, и только здесь освобождаются от яйцевых оболочек. Дело в том, что совершенно еще не ясно, как долго остается эмбрион заключенным в яйцевые оболочки и попадает ли он в сумку с этими последними или без них. У кенгуру весом в 56 фунтов были обнаружены детеныши, уже лишенные оболочек, всего в 21 гран, а у более мелких сумчатых даже в один гран. Думать, что у сумчатых вообще не имеется оболочек, было бы в настоящее время неправильно. Жоффруа полагает даже, что он видел у эмбрионов размером в 5 линий следы плаценты. Рудольфи пишет, что он нашел даже пупочные сосуды,

* Transactions of the Linnean Society, vol. XVI.

которые до того безуспешно искал Блэнвилль.[124] В существовании таких сосудов в раннем периоде будет правильнее не сомневаться. Однако тот эмбрион, который я видел в Берлинском анатомическом музее как относящийся к роду Didelphis, я не мог признать за таковой, поскольку он имел форму ног, не свойственную этому роду животных. Произошла ли здесь какая-либо путаница, я не знаю.*

Во всяком случае еще многого недостает, чтобы можно было бы полностью сравнивать историю развития сумчатых с таковой других животных.

d. Поздно-родящие млекопитающие.

Если мы обратимся к позднородящим млекопитающим, которые составляют основной ствол этого класса, в то время как ранородящие представляют собой лишь переходы, то мы найдем во внешней форме и в строении яйца гораздо больше разнообразия, чем в способе развития самих эмбрионов. Последние мы оставим пока в стороне, с тем, чтобы позже сравнить в кратких чертах их развитие с историей образования цыпленка.

Историю же развития всего яйца [125a] в целом, а также различных форм его мы должны рассмотреть подробнее, если хотим достигнуть правильного понимания при тех противоречивых данных и неустойчивом способе обозначения отдельных частей, которые мы находим у писателей разного времени. Я считаю при этом целесообразным начать с того, что нам стало известным за много столетий, частью даже тысячелетий, а затем перейти к исследованию вопроса, как эти части образуются согласно результатам новейших открытий. Благодаря этому я получу то преимущество, что буду говорить прежде всего об отношениях, которые для присутствующих здесь медиков

* Рудольфи [125] дал позднее рисунок этого эмбриона в «Abhandlungen» Берлинской академии за 1828 г. Кто внимательнее всмотрится в это изображение, тот, как и я, будет сомневаться, чтобы у столь далеко развившегося сумчатого большой палец задней ноги еще не отличался бы от других пальцев. Ведь большой палец можно вполне ясно различить у значительно менее развитых сумчатых.

являются вполне обычными и которые должны быть более или менее знакомы и остальным моим слушателям.

е. Развитие плода у млекопитающих известно с давних пор.

Старые данные прошлого столетия, приводимые, например, в обычных руководствах по анатомии, относятся лишь к более позднему состоянию плода. С давних времен известно, что детеныши обыкновенных млекопитающих развиваются в материнском теле в так называемой матке (uterus), что здесь эмбрионы окружены мягкими, богатыми кровью плодовыми оболочками, что эмбрион всегда соединен с последними при помощи круглого тяжа, отходящего от пупка и называемого поэтому пуповиной или пупочным канатиком (funiculus umblicalis). В пупочном канатике у всех млекопитающих находятся две пупочные артерии. Пупочных вен имеется либо только одна, как, например, у плода человека и большинства других млекопитающих, либо две пупочных вены, как у жвачных, у которых, однако, обе вены сразу по вхождении в тело соединяются в один ствол.

Еще в отдаленной древности среди оболочек яйца млекопитающих различали обычно две оболочки: амнион (amnion) и хорион (chorion). Первую оболочку считали лишенной сосудов, состоящей из одного слоя, окружающего эмбрион па манер широкого отстоящего мешка, но так, что этот мешок охватывает наружную поверхность пупочного канатика, отходит в виде покрова к пупку эмбриона и переходит в кожу последнего. Таким образом, амнион в соединении с кожей эмбриона образует впяченный в самого себя мешок, к которому эмбрион находится в таком же отношении, как сердце к сердечной сумке. Внутри этого мешка находится плодовая жидкость, или плодовые воды.

Хорион, напротив, считался богатым сосудами, простым мешком, окружающим амнион вместе с эмбрионом и пупочным канатиком. Сосуды хориона суть продолжение пупочных сосудов. Однако наружная поверхность хориона ни у одного млекопитающего не является совершенно гладкой. В одних случаях, как, например, у человека и у хищных, на ограни-

ченной части этой оболочки находится мясистая масса, которая содержит сетевидные концы пупочных сосудов, распределяющиеся по ворсинкам или сосочкам. Такая часть была названа детским местом (Mutterkuchen, placenta), а в последнее время называется Fruchtkuchen.[126] Напротив нее, на внутренней стенке матки имеется сходное образование.[127]

В других случаях по поверхности заметно вытянутого в длину плода рассеяно большое число плацент, которые получили название котиледонов. Напротив котиледонов постоянно наблюдаются на внутренней поверхности матки соответствующие набухания. Нетрудно было убедиться, что эти котиледоны представляют собой не что иное, как отдельные участки простой плаценты, отделенные друг от друга и распределенные по продолговатому плоду, как это всегда бывает у жвачных. Третья форма плода, также продолговатой формы, встречается у лошадей, свиней и других нежвачных копытных; она лишена котиледонов, но зато все яйцо за исключением концов одето короткими, богатыми сосудами ворсинками. Не составило бы труда и у этой формы найти в свою очередь близкие отношения к другим, поскольку котиледоны плода жвачных снова состоят из очень большого числа ворсинок; у нежвачных копытных эти ворсинки распределяются поодиночке и на большей части поверхности яйца. Эти ворсинки считались за простые удлинения сосудов, так как у человека они очень тонки.

В общих чертах как будто найдено соответствие между яйцами, а также раскрыто их соотношение с яйцами птиц. Амнион является той же самой оболочкой, которую под этим же названием мы видели у птиц. Пупочный канатик отвечает, очевидно, вытянутой в тяж пуповине. Точно так же можно было бы считать, что хорион соответствует хориону птичьего яйца, каким он представляется под конец насиживания. Но только под хорионом птичьего яйца, если называть так лишь наружный покров, как это уже сделано нами (§ 5, q), имеется еще один слой, который первоначально образовывал вместе

с наружным хорионом один целостный мешок. Да и позже, когда этот нижний слой уже беднее сосудами, все же остается переход ясно выраженный. Отсюда возникает вопрос: так же ли обстоит дело и с хорионом млекопитающих? А когда в связи с этим вопросом стали различать несколько листков в хорионе, а также ознакомились со способом образования хориона у птиц, то возник другой вопрос: каким же путем образуется хорион млекопитающих и в особенности человека? Ведь никому еще не удавалось наблюдать в какой-либо момент у млекопитающих вырастание из клоаки богатого сосудами мешка или же обнаружить под богатым сосудами листком хориона другой, отстоящий от него листок (другую половину мешка), как у птиц (ср. § 5, p, q, z), не говоря о том, что в хорионе человека сосуды обнаруживаются лишь до того места, до которого доходит плацента.[128] Очевидно плацента является чем-то свойственным плоду млекопитающих, и ее нет у птиц. Зато у млекопитающих не наблюдали ни градинок, ни белка, ни скорлуповой оболочки, ни скорлупы. Отсутствие желточного мешка казалось само собой разумеющимся. Именно желточный шар считали за особенность, присущую птицам, ящерицам и, быть может, другим животным.

Сюда надо еще прибавить, что уже давно были замечены значительные отличия в строении плода у различных отрядов млекопитающих.

В плоде копытных был обнаружен большой мешок, такой же длины, как и весь плод, чрезвычайно нежный, полностью лишенный сосудов, далеко отстоящий от хориона и переходящий с помощью полого протока или мочевого тяжа (urachus) в мочевой пузырь. Этот мешок был назван по его форме — аллантоисом (allantois, allantoides) или по его связям — мочевой оболочкой (Harnhaut).

Плод собаки и других хищных представляет опять-таки совсем иную картину. Здесь наблюдаем длинный, весьма богатый сосудами мешок, казавшийся вследствие этого сильно покрасневшим, который также был в соединении с пуповиной,

но (как обычно считали) только посредством сосудов. Его назвали эритроисом (erythrois). Можно было совсем запутаться, когда у эмбриона собаки нашли открытый urachus, но мочевого мешка распознать не могли. Зато под хорионом действительно открыли отстоящий и также содержащий сосуды листок, как у птиц, — membrana media. Когда же от собак снова обратились к копытным, то оказалось, что у тех из них, которые не пережевывают жвачки, как лошадь и свинья, также имеется в первую половину развития внутренний, снабженный сосудами мешок, стоящий через пуповину в связи с кишкой, но только далеко не столь объемистый, как у собаки, и переходящий на обоих концах в тонкие отроги.

f. Последние наблюдения относительно строения и развития яйца у млекопитающих.

Яйцо человека в его ранней стадии выдвинуло новые проблемы. Между хорионом и амнионом был обнаружен маленький пузырек, пупочный пузырек (vesicula umbilicalis), соединенный с помощью длинного стебелька с пуповиной. Однако многие анатомы вовсе не могли его найти и сочли за болезненное образование. Далее между амнионом и хорионом, там, где они отстоят друг от друга, была найдена у совсем молодых плодов загадочной природы оболочка, которую назвали срединной оболочкой (membrana media) и были склонны считать ее за аллантоис. От внимания исследователей не ускользнуло, что в более позднее время против плаценты со стороны матки находится еще другое образование, вроде того как у жвачных против котиледонов матки располагаются котиледоны плода. Однако было с определенностью доказано, что в первое время развития человеческого яйца вся матка бывает выстлана толстым слоем свернувшегося вещества — отпадающей оболочкой (membrana decidua Hunteri). Этот слой не окружает яйца непосредственно своей внутренней поверхностью, но как бы впячен в самого себя, и во впяченной части (umgeschlagene Haut, decidua reflexa) яйцо лежит как в открытом мешке,* чего не наблюдается ни у одного другого млекопитающего.[129]

* Hunter. Anatomia uteri humani gravidi. Lond., 1774.

Что касается способа развития яйца, то уже в XVII в. в яичниках млекопитающих наблюдались и были подробно описаны заполненные жидкостью пузырьки, названные по имени их исследователя Граафовыми пузырьками. Тот же анатом нашел совсем мелкие яйца в яйцеводах (маточных трубах) кролика и несколько более крупные в матке кролика. Он не сомневался в том, что найденные им в личинках пузырьки являются яйцами. Эти яйца, по его мнению, проходят дальше и развиваются в матке. Однако он не мог умолчать о том, что пузырьки, наблюдавшиеся им в яйцеводах, были гораздо мельче пузырьков, виденных им в яичнике.* Несмотря на это затруднение и несмотря на то, что многие наблюдатели не находили ни в яйцеводах, ни в матке вскоре после оплодотворения ничего, кроме жидкости, а также несмотря на то, что вскоре после этого один или несколько Граафовых пузырьков были найдены опорожненными и превращенными в плотную массу (corpus luteum), тем не менее взгляд Граафа, несмотря на многие возражения, сохранялся как наиболее простой и кажущийся наиболее естественным.

Между тем этот предмет настоятельно требовал нового основательного исследования. Галлер объединился для этой цели со своим учеником Кулеманом (Kuhlemann) и вместе с ним исследовал некоторое количество овец, вскрывая их часто, день за днем. Однако эти исследователи к своему удивлению и к удивлению всего анатомического мира не нашли в матке до 12-го дня ничего; позднее обнаружили немного слизи, количество которой увеличивалось, на 17-й день увидели первые следы образования яйца и на 19-й — уже значительных размеров яйцо с эмбрионом.

Галлер исследовал и других животных, частью один, частью с другим своим учеником Итом (Ith), с таким же результатом. У собаки вплоть до 10-го дня не было замечено никаких следов яйца.**

---

* Graaf. De mulierum organis. 1672.[130]

** Haller, Opera minora, vol. II, № XXXII.

После этого, естественно, пришли к такому представлению, что Граафовы пузырьки дают для развития плода лишь жидкость, из которой гораздо позже формируется целиком яйцо как бы путем свертывания, вызванного внутренней необходимостью.

Но и на таком убеждении нельзя было надолго успокоиться, так как в конце прошлого столетия англичанин Крукшэнк [131] нашел у кролика в яйцеводах яйца уже на третий день после оплодотворения,* что снова давало повод к возвращению ко взгляду Граафа. В пользу этого, казалось, говорило также известное сходство (хотя и не совпадение) Граафовых пузырьков с желточными шарами птиц. В первом и втором десятилетиях настоящего века Окен ** и Меккель *** показали, что эмбрион млекопитающих действительно обладает желточным мешком, что пупочный пузырек человека и эритроис других животных не могут быть чем-либо иным и что эти части в ранний период развития сообщаются с кишечником, как и желточный мешок птиц. Также и другие части плодовых оболочек обнаружили подобное соответствие. Впрочем, не все ученые признавали очевидность этих доказательств. Дютрошэ и Кювье проводили аналогию между плодом млекопитающих и яйцом птиц еще дальше, в частности доказывали, что аллантоис, как и у птиц, образует совместно с наружной яйцевой оболочкой хорион. Однако Кювье сомневался (как уже до того Эммерт, а позже Флейшман) в наличии коммуникации пупочного пузырька и эритроиса с кишечником. Кроме того, оба они не могли выяснить способа возникновения аллантоиса.**** Я проследил потом этот способ образования аллантоиса и хориона

* Philosophical Transactions, 1797; Reil's Archiv, Bd. II.

** Oken und Kieser. Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Physiologie. 1807.

*** Wolff. Ueber die Bildung des Darmkanals im Hühnchen, übersetz von Meckel. 1812.

**** Cuvier, Mémoires du Muséum d'histoire naturelle, vol. III, 1817. — Dutrochet, Mém. de la societé médicale d'émulation, vol. IX, 1826.

подробнее в постепенной смене тех различных фаз, которые они принимают, чтобы доказать, что разнообразие хориона обусловлено маткой.* Но каким способом образуется наружная яйцевая оболочка, — этот вопрос Дютрошэ и Кювье оставили не затронутым, так же как и тот факт, что Прево и Дюма снова обнаружили яйцо собаки в яйцеводе и во многих подробностях доказали сходство между более молодыми эмбрионами млекопитающих и эмбрионами птиц.** Поскольку я нашел, что яйцо в Граафовом пузырьке имеет вид очень маленького желточного шара,*** я был склонен считать, что наружная яйце-

---

* Baer. Ueber die Gefässverbindung zwischen Mutter und Frucht. 1828. Gratulatiosschrift zu Sömmerings Jubelfeier.

** Annales du sciences naturelles, t. III, стр. 113, 183.

*** Baer. De ovi mammalium et hominis genesi Epistola, 1827, XV. Этот факт нахождения яйца внутри Граафова пузырька был с тех пор подтвержден Шарпеем (Sharpey), Томсоном (Thomson) (Edinb. new philos. Journal, 1830) и Зейлером (Seiler) (Die Gebärmutter und das Ei des Menschen, 1832). Он находит себе подтверждение и в том, что с появлением моего труда многие естествоиспытатели полагают, что они уже раньше видели яйцо и признали его за таковое. Д-р Плагге (Plagge) для обоснования своих претензий поместил в меккелевском архиве анатомии и физиологии за 1829 г. (стр. 193—202) отдельную статью, где стремится доказать, что истинное яйцо, или желточный шар млекопитающих, был действительно наблюдаем и правильно описан не только им, но еще до этого другими. Он надеется, что я «откажусь от своего заблуждения, если я раскрою книгу истории». До сих пор д-р Плагге держит передо мной книгу истории и пытается, за неимением у него трудов Граафа,*) доказать по «Traité des monstres» Пальфина (Palfyn), что Грааф считал за яйцо не всем известные, названные по имени пузырьки, но настоящие желточные шары, заключенные в них. Так как «Opera» Граафа были у меня в двух экземплярах, то я взял на себя смелость переслать один экземпляр д-ру Плагге, подчеркнув те места, которые показывают, что Грааф все содержимое капсулы называет ovulum. Сожалею, что пришлось подчеркнуть многие места в книге. Далее, Гом (Home) и Бауэр (Bauer) утверждают, что видели яйцо в яичнике. Эти исследователи пишут, что яйцо образуется якобы в желтом теле. Но желтое тело развивается не внутри Граафова пузырька или из него, а вне его. Бауэр якобы видел раскрывание желтого тела и выхождение из него яйца у неоплодотворен-

*) «Книга истории» имеет у д-ра Плагге значительные пробелы!

вая оболочка является первоначальной, полученной из яичника

Вскоре после этого мне удалось, однако, на примере копытных наблюдать, что эта оболочка образуется совершенно так

ной свиньи всего лишь шестимесячного возраста (Lectures on comparative anatomy, vol. III; Meckel's Archiv für Physiologie, Bd. V, стр. 417).

В этом немецком переводе, авторитетность которого известна только д-ру Плагге, написано даже «шестинедельной свинье». Вообще в этой статье много странностей, что можно объяснить только удивительным непониманием Гома. Рассмотрим его сообщение несколько ближе. Ни из одного места нельзя заключить, что он видел яйцо в яичнике. Величину этого яйца он не приводит, даже приблизительно, и еще меньше говорит о тех условиях, при которых его видел. Я считаю весьма мало вероятным, чтобы неоплодотворенная свинья выделяла из яичника яйцо.*) Что Гому и Бауэру попалась свинья как раз в момент выделения яйца, это столь же бесконечно невероятно, как предположение, что Гом, орудуя ножом, вызвал у животного чувство полового влечения.

Совершенно невозможно увидеть вскрытие желтого тела, а также найти яйцо в брюшной полости вскрытой свиньи. Вдвойне невозможно увидеть такой прижизненный акт на вырезанном и положенном под микроскоп яичнике и втройне невозможно обнаружить все это на яичнике поросенка. Поэтому, я считаю все это сообщение за вымысел или же за очень грубый самообман.[132] У кого больше веры, пусть даст ему ход. Англичане и не придавали значения этому сообщению, в противоположность немцам, про которых Менцель не без справедливости говорит: «Стоит раз немцам придти к почитанию кого-либо, то они уже ни о чем больше не спрашивают».

Что касается претензий самого д-ра Плагге, то я уже высказался в «Heusinger's Zeitschrift» (т. II) в том смысле, что, по моему мнению, он принял за яйцо недоразвитый, сдавленный соседним желтым телом Граафов пузырек вроде изображенного на нашей таблице IV, рис. 11, ибо Плагге в своей более ранней статье (Meckel's Deutsches Archiv für Physiologie, VII) говорит, что corpus luteum будто бы образуется между яйцом и ближайшим Граафовым пузырьком. Это яйцо якобы достигает трех линий в поперечнике и обнаруживает три слоя, «которые, видимо, представляют собой три будущие оболочки: хорион, аллантоис и амнион».

*) У женщины встречаются corpora lutea без предшествовавшей беременности, это наблюдал я сам. Изредка они могут встречаться у девственниц. Но я сомневаюсь, чтобы у животных могли раскрываться капсулы без предшествовавшего спаривания, поскольку у множества вскрытых мною животных я никогда не находил ничего подобного.

же, как и наружная яйцевая оболочка птицы, только позже. Кроме того, мне удалось доказать соответствие в строении яйца копытных и яйца других млекопитающих и полностью выяснить, что ввело в заблуждение Галлера и Кулемана.*

Таким образом, не хватает только первоначальной верхней оболочки (Oberhaut), да зародышевой оболочки, становящейся потом пупочным пузырем. Ко второй своей статье (Meckel's Archiv für Anat. etc., 1829) д-р Плагге приложил рисунки без дальнейшего их объяснения. На табл. VI, фиг. 2 каждый признает недавно вскрывшуюся капсулу, из которой яйцо уже давно вышло. Затем то, что изображено, величиной с вишню, — нечто болезненное или непонятное. На фиг. 1 мы видим яичник с несколькими выступающими, почти лежащими на нем, Граафовыми пузырьками, какими они в яичнике коровы никогда не бывают. На одном из них видно черное пятнышко, вероятно долженствующее изображать яйцо. После появления моего труда было нетрудно нарисовать такое пятнышко, но здесь оно окружено сосудистым кругом, какого никогда не встречается при всей изменчивости сосудов Граафова пузырька. Раньше я еще сомневался, видал ли д-р Плагге в действительности желточный шар коровы, теперь я уже не сомневаюсь в том, что он его не видал.

Зато Прево и Дюма, повидимому, действительно нашли яйцо у собаки, не приняв его за то, чем оно является на самом деле. В той своей статье, где они указывают, что дважды видели темные тельца внутри Граафовых пузырьков (Annales des sciences naturelles, t. III, стр. 135), они говорят, что последние отличались от яиц меньшей прозрачностью, вследствие чего авторы считают нужным еще раз исследовать отношение Граафовых пузырьков к найденным в матке яйцам. Дюма в статье «Яйцо» (Dictionnaire classique, 1827) объясняет, что «из капсулы выходит эллиптический, прозрачный, заполненный жидкостью пузырек». Очевидно, это простое предположение, так как такого пузырька в природе не существует. После появления моего труда Прево уже правильно описал (Annales des sciences naturelles, t. XVI, 1829, стр. 160) желточный шарик у коровы как непрозрачное образование. В последнее время желточный шар млекопитающих видел также Кост.[133]

* Эти наблюдения я сообщил в 1830 г. Парижской академии, а в 1831 г. Берлинской академии наук, но с тех пор не успел еще их опубликовать, хотя рисунки были награвированы еще четыре года тому назад. Надеюсь осуществить это в ближайшее время.

Этим кратким, отнюдь не претендующим на полноту историческим очерком* я имел намерение ввести своих слушателей в современное состояние знания об этом предмете и с самого начала указать основные результаты учения о развитии, которые я излагаю ниже:

1) Яйца млекопитающих еще до оплодотворения имеют вид маленьких желточных шаров.

---

* Наш очерк не может претендовать на полную достоверность. Нидгэм (Needham), как известно, смотрел на дело шире, чем его последователи.

Однако всякий сведущий человек понимает, что если бы мы захотели рассказать о всех подробностях этого вопроса, то наше положение неизбежно разрослось бы в объемистый том. Я касался только общеизвестных старых данных, так как стремился перебросить мост между тем, что знает каждый медик или о чем он по крайней мере слыхал (например об эритроисе и т. д.), и позднейшими работами по истории развития. Надеюсь, что те читатели, которые не являются анатомами новейшей школы, будут мне благодарны за эту пару страниц, так как без этого понимание эмбриологических описаний представило бы для них немалые трудности. Только имея в виду эту цель, я обошел, по возможности, все путанное в этом вопросе и написал этот исторический обзор как вступление к последнему изложению.

Так, например, Кювье в сущности не доказал, что хорион образуется из наружной оболочки и аллантоиса. Напротив того, он называет самую наружную оболочку хорионом и пытается на более зрелых плодах показать, что сосуды попадают туда через аллантоис (по нашей терминологии — мочевой мешок). Дютрошэ же полностью отрицал наличие общей оболочки и даже спорил по этому поводу с Кювье.[134] Согласно его мнению, хорион является лишь частью мочевого мешка. К этому надо еще добавить, что у человека Дютрошэ рассматривал decidua как хорион, т. е. как аллантоис. Поэтому его часто совсем не понимали. Постепенное образование хориона, так же как и развитие мочевого мешка, никто из них обоих не проследил. Кювье оставляет даже (ук. соч., стр. 117) под вопросом, вырастает ли мочевой мешок млекопитающих постепенно или же с самого начала имеет ту форму, какую находят позже. Вот какие длительные родовые потуги сопровождали рождение вопроса о строении плода млекопитающих! Полагаю, что история развития хориона и аллантоиса впервые показана мною. Однако мое описание все еще почти всюду называют гипотезой. Понимание должно придти, хотя и медленно.

2) Все они вначале по характеру своего строения и по числу своих частей сходны друг с другом.

3) Эти части лишь с некоторыми изъятиями, зависящими от формы и строения матки, являются теми же самыми, какие имеются в птичьем яйце.

4) Однако при дальнейшем развитии определенные части, у одних — одни, у других — другие, рано прекращают свой рост, чем и вызываются позднейшие различия.

5) Наконец, эти постоянные различия в строении отдельных частей, в связи с различной внешней формой, зависящей в свою очередь от строения матки, порождают различный вид яиц у млекопитающих.

g. Женский половой аппарат млекопитающих.

Половой аппарат позднородящих млекопитающих отличается от такового же у птиц и рептилий в первую очередь полным разобщением с кишечником. Среди всех млекопитающих только однопроходные имеют клоаку, обнаруживая этим свое родство с нижестоящими классами животных. Правда, и у некоторых других млекопитающих иногда при осмотре снаружи кажется, будто кишечник и половые пути имеют одно общее отверстие. Однако при ближайшем рассмотрении оказывается, что у таких животных имеется перегородка между обоими путями, но без общего волосяного покрова. Общей полости (клоаки) отнюдь не существует. Зато мочевые и половые пути близ выхода всегда связаны друг с другом.

Табл. IV, рис. 13.

Яичники млекопитающих (мы подразумеваем здесь, если не указано обратное, позднородящих млекопитающих) развиты с обеих сторон.[135] Они являются, как и у птиц и черепах, сплошными (т. е без внутренней полости), состоят также из клеточного вещества и погруженных в это вещество капсул, которые (вместе с их содержимым) называются Граафовыми пузырьками.* Наружная оболочка яичника кажется нам лишь уплотненным клеточным слоем и прикрыта еще брюшиной.

---

* На рис. 13 табл. IV (сильно увеличено) *a* — зачатковый (клеточный) слой, *b* — покров брюшины, *cd* — капсула.

Но как зачатковый слой, так и капсулы являются здесь более плотными, чем у названных выше животных (т. е. птиц и рептилий). Отчасти по этой причине, отчасти же вследствие того что размеры капсул здесь меньше и их содержимое ко времени спаривания далеко не столь сильно увеличивается в объеме, как у птиц, выходит, что яичник млекопитающих никогда не имеет вида грозди, как зрелый яичник птиц. Если же зрелые капсулы выступают из основной массы, оттесняя ее в сторону, сильнее, чем незрелые, то они никогда не получают настоящих стебельков, так как основная масса слишком плотна для этого. Таким образом, яичники млекопитающих имеют больше внешнего сходства с еще неразвитыми яичниками птиц и рептилий. Формы, которые принимают яичники в отдельных семействах, образуют постепенный ступенчатый ряд вплоть до формы, характерной для человека, где все наружные неровности исчезают и преобладающий по своей массе зачатковый слой образует удлиненно-округлое, слегка сплющенное тело.[136] У грызунов и насекомоядных капсулы выдаются еще достаточно заметно, придавая яичнику форму тутовой ягоды. Несколько меньше они выступают у свиньи, еще меньше — у хищных и жвачных, у которых лишь зрелые капсулы возвышаются частью своей окружности над поверхностью зачаткового слоя. После человека капсулы глубже всего погружены в ткань яичника у обезьян. Замечено, что на форму яичника имеет влияние также число запасных капсул, или продуктивная способность животного. Как самая ткань яичника, так и капсулы являются более плотными у млекопитающих, чем у птиц. Они также образованы двойной оболочкой — очень тонкой и состоящей из плоского клеточного материала наружной и более толстой внутренней оболочки, которая при большом увеличении обнаруживает неровности и мягкую ткань с утонченными участками. В ней оканчиваются многочисленные сосуды, как показывают тонкие инъекции. Таким образом, капсула построена сходно с таковыми птиц (§ 3, b). Однако тот рубчик, посредством которого такая капсула вскрывается, является

всегда значительно более коротким, чем у птиц и амфибий. Если его усмотреть до вскрытия, то он представляется в виде маленького неправильного пятна. После вскрытия, место разрыва является всегда очень небольшим, большей частью с рваными краями, иногда несколько щелевидной, но всегда короткой формы.

Как у ранее рассмотренных классов животных, так и у млекопитающих проводящие яйцо пути отделены от яичников. Это пара яйцеводов, называющихся здесь обычно маточными трубами или фаллопиевыми трубами. Они свободно открываются воронкообразным отверстием в брюшную полость. По крайней мере такова основная форма, которая, разумеется, претерпевает некоторые изменения. Яйцеводы прикрепляются к матке с помощью складки брюшины, содержащей ясно выраженные мышечные волокна, и являются более обособленными от брюшной стенки, чем те же части у птиц и рептилий. К верхней или задней стенке этой складки, называемой широкой маточной связкой (ligamentum latum), прикреплены яичники. В переднем крае складки находится с каждой стороны по яйцеводу. Последний, однако, у взрослых млекопитающих всегда является длиннее края складки. Поэтому он загибается своим воронкообразным концом внутрь и кверху. Означенный изгиб ясно выражен у человека и влечет за собой появление на складке в месте перегиба карманообразного углубления. У большинства животных этот карман значительно глубже, чем у человека. На краю кармана открывается воронка, которая, таким образом, направлена преимущественно к яичнику. Такие карманы, в которые можно вложить первый сустав большого пальца, наблюдаются, например, у свиньи и у жвачных. Если же карман еще крупнее, то он неизбежно должен прикрывать тело яичника. В таком случае он образует вокруг яичника подобие открытого кзади мешка. Так обстоит дело у собаки и других хищных, имеющих слепую кишку. Если карман этот стянут в виде мешка, то устье воронки неизбежно оказывается повернутым ко внутренней полости кармана и различить его

снаружи невозможно. У тюленей и хищных, не имеющих слепой кишки, мешок этот замкнут настолько, что остается лишь совсем маленькое отверстие, через которое этот мешок сообщается с брюшной полостью; воронка при этом все же остается в коммуникации с брюшной полостью. Однако у некоторых животных замыкается и это отверстие, и тогда воронка, остающаяся все время в стенке мешка, сообщается лишь с его внутренней полостью.*

Мы увидим, что благодаря этому приспособлению обеспечивается продвижение яиц в трубы.

Яйцеводы млекопитающих несравненно более узкие, чем у птиц, но в остальном также выстланы слизистой оболочкой, снабженной длинными складками. Предвзятым следует считать мнение, что устье воронки у млекопитающих обычно снабжено лопастями или бахромкой, как у человека. Эти образования чаще отсутствуют, чем присутствуют, и являются, повидимому, более заметными преимущественно у животных стопоходящих, например у медведей, у которых они длиннее, чем у человека. Расширение, подобное яйцевместилищу птиц, в заднем ходе яйцеводов млекопитающих отсутствует; они даже наиболее сужены сразу за маткой (плодовместилищем). Последняя, наоборот, сама заменяет яйцевместилище. Но поскольку она значительно отличается по своему строению и становится способной долгое время сохранять и питать плод, то мы придаем ей особое название матки (Fruchthälter), которое употреблялось и раньше.[137]

* Такое полное замыкание я наблюдал не так давно у куницы и горностая, хотя раньше я полагал, в противоположность указаниям других (Heusinger's Zeitschrift, Bd. II), что замыкание никогда не бывает полным. Однако я и посейчас несколько сомневаюсь, можно ли такое полное замыкание, какое я наблюдал всего дважды, рассматривать как нормальное явление, хотя не хочу утверждать и противного. Несомненно, что, как правило, отверстие это всегда можно различить, у соболя оно образует даже канал. У медведей и тюленей это отверстие сильнее раскрыто, а яйцевод при наличии такого образования всегда есть и отличается от рогов матки противно тому, как думали раньше.

Мускульный слой у матки обыкновенно сильно развит. Часть большой складки брюшины, примыкающая к матке, также снабжена значительным мускульным слоем из ясно видимых продольных и поперечных волокон. Повидимому, мускульный слой в этой маточной брыжейке (mesometrium) тем слабее развит, чем менее выражен он в самой матке и чем больше последний имеет вид кишки. Что касается формы матки, то этот вопрос слишком общеизвестен, чтобы останавливаться на нем долго. Матка представляет у различных животных ряд переходов от грушевидной формы, какую она имеет у человека, к удлиненной форме — у четвероруких, затем к более или менее трехугольной — у ленивцев и неполнозубых, далее к двураздельной матке, у которой длинные кишкообразные отроги связаны с небольшой средней частью и, наконец, к полному расщеплению органа на две матки (у зайцев).

h. Яйцо в яичнике. Табл. IV, рис. 13.

Какое бы сходство ни имели Граафовы пузырьки в яичнике млекопитающих с фолликулами яичника птиц и рептилий, строение их все же различно.

У млекопитающих в этих капсулах (табл. IV, рис. 13, *cd*) перед вскрытием их находим прозрачную, богатую белком массу, окруженную очень нежной оболочкой (*e*). Эта оболочка является, однако, не столь тонкой, как зрелая желточная оболочка у птиц, но обладает некоторой толщиной и зернистым строением наподобие желточной оболочки птиц задолго до зрелости последней (§ 3,e). Я назвал эту оболочку зернистой оболочкой (membrana granulosa), хотя и признаю первоначальное соответствие ее с желточной оболочкой.[138] Содержимое капсулы стоит в таком же отношении к яичнику, как и у птиц, и его можно было бы назвать яйцом.

Однако в плод превращается не все содержимое капсулы, так как оно представляет собой не желточный шар, а нечто большее. Правда, жидкость внутри вышеупомянутой оболочки содержит довольно много шариков и этим отличается от белка птичьего яйца, но шарики эти менее многочисленны и значи-

тельно слабее окрашены, чем в желточных шарах всех упоминавшихся до сих пор животных.

В веществе капсулы находится очень маленький шарик. Крупнее всего он у собак, где я его видел простым глазом. Этот шарик имеет у них поперечник в $\frac{1}{20}-\frac{1}{30}$ линии в зависимости от степени зрелости.* У этих животных и их ближайших родичей шарик окрашен в яркожелтый цвет. У всех других исследованных мною животных он окрашен слабее. Эта желточная масса окружена довольно толстой и плотной оболочкой, ясно отграниченной от желточной массы. Повидимому, желточная масса заполняет не весь пузырек, так как при разрыве иглой, как мне кажется, я определенно нашел внутри маленькую полость. Этот маленький желточный шар занимает по отношению к общему содержимому Граафова пузырька такое же положение, как зародышевый пузырек в желточном веществе яйца птиц и рептилий. А именно он также находится не прямо в указанном жидком содержимом, но окружен плотно прилегающей к нему зернистой массой, более светлой, чем желток, но значительно более темной, чем окружающая его жидкость (g). Эта масса, очевидно, аналогична зародышевому слою яйца птиц и рептилий и имеет форму опрокинутой широкополой шляпы, причем в ней можно различить более крупный, плоский зародышевый диск и зародышевый бугорок, в полости которого и лежит желточный шар. Посредством зародышевого

* Вебер (E. N. Weber) предполагает (Anat. d. Menschen, t. IV, стр. 464), что приведенные размеры ошибочны. Ошибки, однако, здесь нет. Размеры даны, разумеется, только для желточного шара, весь фолликул значительно крупнее, и уже благодаря одному этому нахождение облегчается. Вебер сомневается, можно ли подобное образование видеть простым глазом. Но ведь для мелких объектов многое зависит и от их окраски. На медной пластинке мы различаем точки, которые значительно меньше $^1/_{20}$ линии. Впрочем я охотно допускаю, что после оплодотворения эти желточные шары становятся несколько крупнее (измеренные были взяты от беременных животных), но, конечно, не более $^1/_{10}$ линии в поперечнике.

диска, прилежащего к вышеупомянутой оболочке Граафова пузырька, желточный шар оттесняется к внутренней стенке этой оболочки, так что при раскрывании капсулы он неизбежно вытесняется из нее.* Я наблюдал, что отношение зародышевого бугорка к зародышевому диску различно у различных семейств животных.

Из всего этого описания видно, что желточные шары млекопитающих располагаются по отношению к остальному содержимому капсулы так же, как зародышевый пузырек в яйце птиц и рептилий.**

Повидимому, он является более высоко развитым зародышевым пузырьком, содержащим вместо мелких, почти прозрачных зернышек зародышевого пузырька птичьего яйца более крупные, хорошо развитые и окрашенные желточные зерна, тогда как окружающая масса, которая у птиц при созревании яйца становится желтком, здесь мало отличается от простой лимфы. Если вспомнить, что в зародышевых пузырьках позднородящих ящериц и змей (§ 8, с) наблюдается ясно видимый желтоватый слой желточных зерен, то получается постепенная градация, и нельзя сомневаться, что желточный шарик млекопитающих представляет собой более высокое развитие зародышевого пузырька. У первых зародышевый пузырек имеет лишь пузырчатый слой желточного вещества, у вторых он превратился в желточный шарик с маленькой полостью внутри.[139]

---

* Поэтому если хотят исследовать желточные шары, а в особенности, если они плохо или даже вовсе не видны невооруженным глазом, то капсулы следует вскрывать под водой в небольшом сосуде вроде часового стеклышка, а затем просматривать выступившее содержимое под микроскопом.

** Кост (Coste) сообщает, однако, будто в таком желточном шаре он нашел, кроме того, зародышевый пузырек. Я не мог пока повторить этого исследования. Правда, еще четыре года тому назад я видел в яйце овцы, 45 минут спустя после оплодотворения, нечто светлое, что я, однако, счел за просвечивающую желточную полость. Яйцо находилось еще в яичнике.

С этим более высоким развитием яйца млекопитающих быть может стоит в связи то, что по моим наблюдениям зародышевый пузырек позднородящих рептилий при выходе яйца из яичника растворяется — совершенно так же. как и зародышевый пузырек птиц, желточный шарик млекопитающих остается и развивается в плод, в то время как окружавшая его масса утрачивается.*

На основе этих наблюдений я поставил вопрос: не стоит ли более значительное развитие желточного вещества в зародышевом пузырьке в причинной связи с более длительным пребыванием эмбриона в материнском теле?** Но потом я сделал одно наблюдение, которое вызывает во мне сомнения. А именно, у осетра содержимое зародышевого пузырька является также очень плотным и сильно окрашено — правда не в желтый цвет, но в соответствии с окраской всего яйца — в темно-коричневый. Может быть осетр выращивает свою молодь внутри своего тела? Однако это мало вероятно, так как у осетра потомство очень многочисленно, а выводящие пути очень широки и кажутся мало приспособленными для задерживания внутри них икринок.

1. Проведение яйца.

Ко времени спаривания, в зависимости от плодовитости животного, одна или же несколько капсул увеличиваются в размерах и уже поэтому выпираются на поверхность яичника. После оплодотворения это разрастание быстро увеличивается, пока капсулы не лопаются, что у некоторых млекопитающих происходит уже через несколько часов (у овец), иногда же, как, например, у собаки, некоторые капсулы вскрываются лишь через несколько дней.*** Повидимому, это вскры-

* Более подробные данные об яйце в яичнике я привел в своем мемуаре «De ovi mammalium genesi», также в «Heusinger's Zeitschrift f. Physiologie» (1827, стр. 568 и сл.).

** Meckel's Archiv f. Anat. u. Physiolog., 1827, стр. 575.

*** Однажды я нашел у собаки, восемь дней спустя после оплодотворения, одну еще не вскрывшуюся, но все же находившуюся в процессе созревания капсулу.

тие вызывается в особенности тем, что внутреннее содержание капсулы сильно разрастается и, будучи ограничено в пространстве, давит на содержимое капсулы в направлении к уступающему давлению рубчику. В то же время оплодотворение вызывает тургесценцию яйцевода с усиленным притоком крови к той стороне, где созревает капсула, или же на обеих сторонах, если это имеет место в обоих яичниках.[140] Яйцеводы при этой тургесценции еще более изгибаются по направлению к яичникам, карманы углубляются и приближаются к мешковидной форме, если только они не приобрели ее раньше. Воронка маточной трубы охватывает, как правило, весь яичник, а не отдельную капсулу, как у птиц и рептилий. Однако при этом охватывании яичников воронкой наподобие мешка внутреннее отверстие воронки бывает иногда настолько узким, что, как можно предположить, она передвигается от одной капсулы к другой, причем слегка поддерживается мешком. У одних животных такого охватывания, разумеется, нельзя видеть, у других же оно часто наблюдалось. Могу на основании многочисленных наблюдений заверить, что охватывание длится дольше, чем обычно думают. Например, у свиней яичник, как правило, остается охваченным приблизительно в течение четырех недель и почти столько же времени у овец.*

k. Желтое тело. Табл. IV, рис. 22.

При опорожнении капсулы в полость ее иногда изливается кровь. Внутренняя оболочка капсулы продолжает быстро разрастаться и, утолщаясь, не только заполняет возникшее пустое пространство, но поскольку она представляет собой мешок, то часть ее через разрыв выпячивается над поверхностью яичника.** В этом состоянии она представляется сильно покраснев-

* При исследовании более молодых эмбрионов я наблюдал указанное охватывание очень часто. Поперечные складки, которые образуют яйцевод, были для меня особенно примечательны. Они указывают на то, что он действительно присасывается к яичнику.

** Изображено в разрезе на табл. IV, рис. 12, *a*. Остальные желтые тела на этом рисунке показаны частью развитыми полностью, частью уже спавшимися.

шей, и выступающая ее часть образует поэтому кроваво-красную пуговку.[141] Отверстие сохраняется в течение нескольких дней. Затем последнее зарубцовывается, но виден еще остаток внутренней полости, которая, однако, вскоре также заполняется. Вместо Граафова пузырька получается плотное, несколько выдающееся тело, которое получило название желтого тела (corpus luteum) вследствие того, что у человека и некоторых млекопитающих, например у коровы, его окраска вскоре становится желтой. Впрочем у многих млекопитающих это образование остается в продолжение всего времени беременности сильно покрасневшим. У кролика оно кажется беловатым. В последний период беременности желтое тело уменьшается, а после родов становится небольшим и мало заметным. Нетрудно видеть, что плотность вещества яичника не позволяет образовавшейся полости спадаться и сморщиваться, как это бывает у птиц и рептилий, и поэтому капсула после разрыва зарастает до тех пор, пока полость не будет выполнена. У птиц запустевшие капсулы принимают иногда форму желтого тела млекопитающих, особенно если рубчик, как это иногда бывает, снова зарастает. Но даже если рубчик и не зарастает, то сморщившаяся и ставшая совсем маленькой чаша, получая желтую окраску, обнаруживает замечательное сходство с еще незамкнутым, находящимся в процессе образования, очень маленьким желтым телом млекопитающих[142] (ср. табл. III, рис. 1, *4*).

При вскрытии капсулы общая зернистая оболочка, окружающая ее содержимое, каждый раз лопается, так как рубчик слишком мал, чтобы пропустить все ее содержимое. Поэтому вместе с белкообразным содержимым капсулы отходят и ее обрывки, причем маленький желточный шарик попадает неповрежденным в яйцевод. Он даже бывает окружен еще своим зародышевым слоем, который отделяется, повидимому, лишь медленно, так как я наблюдал его прилежащим к яйцу еще в яйцеводе. Поскольку зародышевый слой значительно увеличивает размеры яйца, то последнее благодаря этому окруже-

нию различается легче, чем без него. В этом кроется, несомненно, причина того, почему яйца в яйцеводах труднее обнаруживаются спустя некоторое время после их вхождения, чем непосредственно после него, особенно если яйца были уже с самого начала слабо окрашены. Все же нельзя никоим образом сомневаться в том, что желточные шары проходят через яйцевод до самой матки, не растворяясь.

Грааф и Крукшэнк несколько раз видели яйца кроликов в яйцеводах. Довольно сильно окрашенные и поэтому различимые в виде темных точек яйца собаки наблюдали в яйцеводах Прево, Дюма и я сам. Я нашел, только, что они были несколько увеличены и разрыхлены по сравнению с той формой, какую они имели в яичнике. Такими же я нашел яйца овцы перед концом первого дня. Зародышевый слой был на них сильно разрыхлен и уменьшен.

В яйцеводе во время прохождения яйца образуется несколько больше влаги, чем обычно.

l. Свойства яйца после попадания его в матку.

Итак, яйцо попадает в матку. Оно попрежнему имеет вид простого желточного шара, только кажется, что желток вобрал в себя некоторое количество влаги, поскольку он теперь слабее окрашен. Оболочка, окружающая желток, довольно толста и, как показывает дальнейшее, должна обозначаться как наружная оболочка яйца. Поверх нее еще находится, по крайней мере у собаки и овец, совершенно неправильно распределенное вещество, которое нужно рассматривать как остатки зародышевого слоя. Под желточной оболочкой находится, вероятно, зародыш, так как вещество желтка не прилегает к наружной оболочке. а микроскоп обнаруживает к тому же, что желточные зернышки на поверхности связаны друг с другом. Это признак наличия зародыша. Поэтому я не сомневаюсь, что в яйцах млекопитающих либо сразу по вхождении в матку, либо вскоре после этого обособляется зародыш. Охватывает ли он уже с самого начала весь желток, едва ли можно определить путем наблюдения. Достоверно известно все же, что как только желток достаточно разжижается,

чтобы можно было ясно рассмотреть зародыш (у свиньи — через 8 дней, у кролика несколько раньше, у собаки — приблизительно в такой же срок, хотя с большими колебаниями во времени), последний представляет собой вместе с зародышевой оболочкой замкнутый пузырь. При малом количестве желточного вещества можно предполагать, что зародыш почти с самого начала является таким пузырем.*[143]

m. Разжижение желтка.

Вещество желтка в яйце подвергается постепенному разжижению, причем яйцо всасывает влагу и оттого становится крупным. Я полагаю, что не ошибусь, если стану утверждать, что влагу всасывает каждое отдельное желточное зернышко, вследствие чего распадается на несколько меньших и более светлых зернышек. Достоверно, что как только бо́льшая часть желтка растворится настолько, что можно различить мешковидную форму зародыша, в последнем можно обнаружить слипшиеся светлые желточные зернышки, распределенные маленькими кучками. Иногда мне казалось, будто каждая такая кучка окружена тонкой чертой, словно сдерживается еще в общей массе.**

Первое время яйца свободно передвигаются внутри матки вследствие сокращений последней. Действующие в этом направлении сокращения матки, усиленные сокращениями мезометриума, можно весьма ясно видеть на только что вырезанных и содержащих яйцо матках. Я наблюдал их у свиней, овец, собак и кроликов. В матке свиньи они продолжаются не менее двух часов, если держать ее в теплой воде.

n. Образование наружной яйцевой оболочки и белка.

Раздражение, оказываемое присутствием яйца на внутреннюю поверхность матки, вызывает прилив крови к ее слизистой оболочке. Сосудистые сети в матке сильнее наполняются

* Заслугой Коста считалось, будто бы он впервые выяснил подобную форму зародыша. Однако я уже высказался в пользу такого взгляда в «Heusinger's Zeitschrift» (т. II, стр. 174), но, разумеется, как об обстоятельстве, которое лишь с трудом может быть доказано.

** Это мое наблюдение позднее опубликованного мною раньше, когда я не находил ни следа какой-либо оболочки.

кровью, и одновременно выступает богатая белком жидкость. По существу, эта жидкость отличается от белка птичьего яйца только тем, что она богаче водой и потому именно представляется в виде жидкости. Тем временем матка, очевидно, в результате более значительной тургесценции при наличии нескольких яиц, образует между ними пережимы. Таким путем отдельные яйца, вместе с белковой жидкостью отделяются друг от друга, причем те места, где расположились яйца, растягиваются выступившей жидкостью, вследствие чего для каждого яйца образуется как бы гнездо.

Яйцо пока еще состоит только из желточного шара, который все время присасывает части окружающей белковой жидкости, вследствие чего быстро растет и его желток разжижается.

С началом более быстрого роста яйца и потерей жидких частей белка яйцо вскоре одевается кожицей, очень плотно прилегающей к стенке матки. Это образование совершенно такого же характера, как у птиц, следовательно, отвечает наружной оболочке яйца (membrana ovi externa).*

Теперь яйцо становится вполне образованным и сразу делается значительно крупнее, чем было раньше.

Я проследил образование наружной яйцевой оболочки у свиней и овец во всех отдельных стадиях. Как правило, до тринадцатого дня у них не видно даже следа оболочки. В этот день при вскрытии матки пока ничего еще не видно. Но если

* Т. е. она аналогична скорлуповой оболочке птичьего яйца. Так я и раньше обозначал эту оболочку яиц млекопитающих. Но так как настоящей скорлупы все же не образуется, то мне кажется более правильным называть эту оболочку общим названием наружной яйцевой оболочки, а у птиц — особой скорлуповой оболочкой. Эта наружная яйцевая оболочка отвечает полуобразованию, которое Бурдах назвал exochorion. Название это можно принять, если считать, что всюду, также и у человека, закладывается второй листок. Однако же это название может относиться только к млекопитающим и некоторым рептилиям. Такая же оболочка имеется и у низших животных, но там она не образует истинного хориона.[144]

подержать вскрытую матку в холодной воде, то можно заметить чрезвычайно тонкую кожицу, прилежащую к ее внутренней поверхности, которая выглядит приблизительно так, как пленка, образующаяся вокруг любой массы белка, погруженной в воду, причем эта пленка отделима лишь мелкими кусочками. На следующий день можно уже распознать эту пленку, если прорезать в стенке матки очень маленькое отверстие, только она неизбежно разрывается и спадается, как бы осторожно ни раскрывать матку. Однако через два дня пленка получает такую плотность, что уже удается вынуть яйцо вместе с его наружной яйцевой оболочкой.

Из сказанного нетрудно понять, почему Галлер нашел размеры яйца сразу столь значительными.

Конечно, от него не могла бы ускользнуть внутренняя часть яйца, т. е. желток с его оболочкой. Но у копытных последний тем временем подвергается метаморфозу, который легко мог сделать его неузнаваемым. А именно, он сильно вытягивается в длину и вследствие этого становится похожим на очень длинное и вытянутое образование.

У свиньи такое удлинение начинается с 11-го или с 12-го дня, а на 13-й или 14-й день достигает иногда невероятной длины в 20 или даже в 30 дюймов. Действительно, я сам никогда не поверил бы такому удлинению, если бы не наблюдал его чрезвычайно часто, вероятно, сотни раз и если бы не обнаружил тот механизм, посредством которого яйцо вытягивается таким образом. Дело в том, что матка всех копытных снабжена внутренними выступами, у жвачных — вышеупомянутыми чашевидными буграми, у толстокожих — многочисленными складками различной величины, которые глубоко вдаются в узкую полость и при движениях матки захватывают удлиненный желточный мешок и как бы растягивают его.* Вытянутые тяжи не лежат, однако, прямолинейно, но очень разно-

Табл. IV, рис. 27.

* Как раз эти выступы делают совершенно невозможным сохранение наружной оболочки, пока она еще очень нежна.

образно закручены и извиты. В результате этого все образование в целом далеко не достигает длины желточного мешка, растянутого для измерения в одном направлении. Эти длинные концы (табл. IV, рис. 27) по способу их возникновения очевидно, родственны градинкам птичьего яйца; различие заключается в том, что они образованы из самого желточного шара путем его удлинения.

Однако я вижу, что мое желание разгадать загадку, каким образом случилось, что Галлер так долго не мог найти яйца, которое он с большим терпением искал в матке овец, а затем наткнулся сразу на очень большой плод, отвлекло меня от моего предмета и привело к одному частному вопросу, который скорее относится к дальнейшему изложению, где я намерен проследить отличие в форме плода у млекопитающих, а также способ образования этих форм. Теперь же моя задача сводится к тому, чтобы найти общие черты строения для всех яиц млекопитающих и также сравнить их со строением яйца птицы.

Но я был отвлечен ненадолго в сторону сообщением, каким образом я проследил возникновение наружной яйцевой оболочки у копытных. Мне не посчастливилось еще наблюдать этот процесс на плотно охваченных стенками матки плодах собаки и кролика. Пока они еще рыхло располагаются в матке, я обнаружил у них два включенных друг в друга мешка; позже, когда они вплотную окружены маточной стенкой, я также видел два вложенных друг в друга мешка, из коих наружный был снабжен ясно выраженными и быстро растущими ворсинками. Поэтому я был склонен считать, что наружная, перешедшая сюда из яичника оболочка и является как раз будущей наружной яйцевой оболочкой, теперь приобретающей ворсинки. В таком случае желточная оболочка и наружная яйцевая оболочка были бы идентичны. Однако поскольку при всем различии во внешней форме части, слагающие яйцо млекопитающих, являются в остальном одинаковыми, было бы, пожалуй, более вероятным считать, что у означенных плодов

наружная оболочка также образуется наново, разумеется, за счет небольшого количества жидкого белка. Вот это-то малое количество белка, а также плотное охватывание плода маткой делают почти невозможным наблюдение постепенного развития, и я, исследовав очень много плодов этого периода у собак, мог придти только к тому результату, что имеющая ворсинки оболочка необычайно плотно прилегает к матке подобно наружной яйцевой оболочке копытных. Но даже если у этих плодов и не имеется новой наружной яйцевой оболочки, то различие все же весьма незначительно, что нетрудно обнаружить.

Только что сказано, что наружная яйцевая оболочка у копытных образуется совершенно так же, как у птиц, а именно имеет вид покрова вокруг некоторого количества белка. Разница заключается в том, что у млекопитающих белок содержит значительно больше воды. Вспомним, далее, что яйцо собаки, проникая в матку, обладает, как и другие яйца млекопитающих, наружной кожицей, которую мы назвали наружной оболочкой. Если допустить, что эта наружная оболочка в достаточной степени пропускает жидкий белок так, что последний скопляется под ней, тогда за счет белка не может образоваться никакой наружной оболочки, так как он уже получает свой покров. Поскольку же в матке хищников и грызунов действительно образуется очень мало жидкого белка, а, кроме того, матка устроена у них таким образом, что она уже рано охватывает яйцо, то является вполне возможным, я считаю это даже вероятным, что оболочка, которую яйцо приносит с собой из яичника в виде наружной оболочки, становится наружной яйцевой оболочкой или, вернее, *сохраняется*. Тогда все сводилось бы, таким образом, к тому, чтобы доказать, что белок, действительно скопляется под наружной оболочкой. Такое доказательство привести нетрудно.

Прежде всего в яйце хищных и кроликов, после того как оно находилось некоторое время в матке, наружная оболочка отстоит от внутреннего мешка безусловно значительнее, чем

в яйце копытных. Если, далее, яйцо собаки или кролика, пока оно свободно лежит в яйцеводе и еще не снабжено настоящими ворсинками, поместить в чистую воду, то внутренний мешок зародышевой оболочки быстро отходит от мешка наружной оболочки — доказательство, что здесь имеется вещество, притягивающее воду. Что же это может быть, как не белок? Иное дело у копытных. Здесь количество выступившей жидкости очень велико и не может быть воспринято наружной оболочкой. Кроме того, зародышевая оболочка здесь нежнее, и все что было воспринято наружной оболочкой, переходит почти тотчас же через зародышевую оболочку в желток, который ни у одного животного не воспринимает окружающую жидкость настолько интенсивно, так что остается меньшая ее часть. Эта масса белковой жидкости будет теперь постепенно покрываться оболочкой, т. е. наружной яйцевой оболочкой, как это происходит в гораздо более короткий промежуток времени с более плотным слоем яичного белка у птиц и рыб.

Я несколько дольше задержался на этом вопросе с целью вполне наглядно показать, что различие является здесь чрезвычайно малым, даже почти отсутствует, хотя яйцо у некоторых млекопитающих получает новую наружную оболочку, яйцо же других сохраняет свою прежнюю оболочку. Яйцу безразлично (позволю себе употребить это выражение), каким путем оно приобретает свою наружную яйцевую оболочку, остается ли первоначальная оболочка, как я все еще допускаю в отношении собак, или эту наружную оболочку образует излившийся в матку белок. Самая верхняя из этих оболочек имеет для яйца постоянно одно и то же значение, а именно, она является его наружной яйцевой оболочкой.*

---

* Бурдах, конечно, вполне правильно описывал как желточную, так и скорлуповую оболочку, или как бы мы ни называли наружную оболочку белка, в качестве простых наружных оболочек, т. е. оболочек, получающих значение только благодаря находящимся под ними скопле-

Какое бы происхождение наружная яйцевая оболочка млекопитающих не имела, она обладает у всех форм такими же свойствами, какие присущи скорлуповой оболочке птичьего яйца, за исключением того, что первая, омываясь постоянно жидкостью и пропуская ее, не является такой сухой, как скорлуповая оболочка птичьего яйца. Пока к ней не подойдет изнутри яйца снабженный сосудами мешок, она остается все время бесцветной; она образует ворсинки лишь в таких участках, где приходит в соприкосновение с не совсем гладкими * участками матки или же с ее выстилкой. Даже тонкие отростки на концах плода копытных, которые позже отбрасываются как ненужные, усажены ворсинками. Ворсинки являются выростами вещества и при сильном увеличении обнаруживают неясное клеточное строение; при этом следует думать, что они представляют не полые образования, а скорее здесь имеет место изменение в плотности вещества. Когда до наружной яйцевой оболочки дойдут кровеносные сосуды, то в этих ворсинках образуются сеточки из кровеносных сосудов, причем при отсутствии последних ворсинки развиваются слабо. Но об этом буду говорить после, в связи с хорионом. Повидимому, как общее правило, наружная яйцевая оболочка состоит из двух листков, по крайней мере, начиная с того момента, когда она образует ворсинки, так как один листок проходит, не прерываясь, под ворсинками. Но и наружный листок не один образует ворсинки; он образует лишь их поверхность, тело же или внутренняя часть ворсинок состоит из массы, которая только постепенно накопляется между обоими листками, что особенно ясно наблюдается на ворсинках яйца жвачных. Таким образом, в наружной яйцевой обо-

---

ниям вещества. Они являются свернувшимися поверхностями последних. Напротив, французы, повидимому, рассматривают их как нечто очень существенное.

* Я не мог на яйце жвачных найти ворсинок в промежутках между образующимися частями плаценты — против таких мест матка является совершенно гладкой.

лочке в тех случаях, когда она получает сильное развитие, можно, собственно говоря, обнаружить три слоя, и только когда средний слой остается совершенно неразвитым, как, например, на самых крайних отростках плода копытных, можно с определенностью различить лишь два слоя.

К общим свойствам наружной яйцевой оболочки относится, далее, свойство непрерывно пропускать жидкость, которую доставляет матка в целях роста плода: из проникшей жидкости под оболочкой скопляется слой более плотного белка. Вследствие этого она становится еще более сходной со скорлуповой оболочкой птиц. Этот слой белка я ясно наблюдал даже на таких плодах, у которых позже ко всей внутренней поверхности наружной яйцевой оболочки прикладывается мочевой мешок, вследствие чего этот слой белка прикрывается. Когда у собак мочевой мешок только что достиг наружной яйцевой оболочки, то под последней можно заметить тонкий, но ясный блестящий слой белка. У плодов копытных он развит гораздо сильнее.[145]

о. Желточная оболочка и ее исчезновение.

Там, где наружная яйцевая оболочка образуется в качестве внешней оболочки наружной массы белка, там неизбежно первоначальная наружная оболочка яйца находится глубже на желточном шаре и заслуживает названия желточной оболочки. Она обособляется, как только эмбрион отграничивается от желточного мешка, и исчезает.[146]

р. Начальная форма эмбриона.

Едва лишь желток становится настолько жидким, что приобретает некоторую прозрачность, как уже можно различить, что мешкообразный зародыш подразделился на две весьма неравные части — одну меньшую, лежащую посредине и представляющую эмбрион, и на значительно бо́льшую, лежащую вокруг эмбриона, — зародышевую оболочку. Часть, предназначенная стать эмбрионом, является вначале кругообразной, вслед за тем приподымается наподобие щитка и утолщается. Она совершенно прозрачна, без заметной организации и очень рано различается: у свиньи — на 10-й день, т. е. задолго до удлинения желточного шара, у собаки — как

только произошло достаточное разжижение желтка, чтобы можно было заметить зародыш. Позже эта часть становится удлиненной, и в ней образуется полоска из несколько более темной массы. Эта полоска, которая почти доходит до одного конца щита, от другого же значительно отстоит, является, как вытекает из последующего, аналогом первичной полоски эмбриона птиц. Позже, исходя из нее, мы проследим развитие эмбриона, теперь же, прослеживая дальше образование яйцевых оболочек, заметим только, что она, так же как и первичная полоска птицы, направлена поперек продольной оси яйца, а также и матки.[147]

q. Желточный мешок.

Едва лишь началось образование эмбриона, как он отшнуровывается от остальной зародышевой оболочки в результате образования пупка, и мы имеем перед собой, таким образом, эмбрион и желточный мешок.

Поскольку я проследил этот способ образования у собак, кроликов, свиней и овец, то мне кажется совершенно излишним объяснять, что желточный мешок стоит в сообщении с кишечником через желточный проток. Желточный мешок и кишечник являются первоначально такими же, как и у птицы, т. е. двумя отделами вегетативной части зародыша, обособленными друг от друга перетяжкой, но остающимися еще долгое время в соединении друг с другом посредством канала этой перетяжки — желточного протока. Может только возникнуть вопрос, как долго сохраняется это соединение? Можно в общем ответить так: тем дольше, чем больший размер имеет желточный мешок у разных семейств. Дело в том, что согласно общей особенности плода млекопитающих, чем он старше, тем становится крупнее; растет и желточный мешок, даже у человека, по крайней мере некоторое время. Но ни у одного млекопитающего желточный проток в момент рождения не является открытым, как у птицы, поскольку ни у одного из них желточный мешок не входит в тело эмбриона, но сбрасывается вместе с плодовыми оболочками, если только он не успел исчезнуть уже раньше.

Как и у птиц, желточный мешок состоит из наружного сосудистого слоя и внутреннего слоя слизистой оболочки, которые никогда полностью не разъединяются. Хотя ворсинки последнего никогда не достигают таких размеров, как у птиц, все же у млекопитающих с крупным желточным мешком они вполне ясно различимы и видны даже у пупочного пузыря человека.[148]

В остальном желточные мешки у разных семейств млекопитающих весьма неодинаковы как по внешнему виду, так и по размерам, хотя все яйца имеют при выходе из яичника форму шара, но, превращаясь в желточные мешки, становятся очень различными. Мы уже указывали, что у копытных они вытягиваются в чрезвычайно длинные тяжи с несколько расширенной средней частью. После образования наружной яйцевой оболочки и примыкания к ней мочевого мешка тонкие нитевидные отростки отмирают. Хотя при тщательном исследовании, в особенности у толстокожих, их можно еще некоторое время находить, но все же у жвачных активной и снабженной сосудами остается очень скоро только средняя часть, а вскоре и от нее сохраняется один лишь след. Поэтому у таких яиц и отрицалось наличие эритроиса. У толстокожих эти концевые отростки не только распознаются в течение долгого времени (у свиньи более четырех недель) в виде отмерших концов, но средняя часть сохраняет свою деятельность в течение первой половины эмбриональной жизни в виде двухвершинного мешка желтоватого цвета от содержащегося в нем желтка, покрытого сосудами.

Желточный мешок человека, называемый мною здесь пупочным пузырьком, представляет собой противоположность желточному мешку жвачных постольку, поскольку он вовсе не изменяет своей шаровидной формы или самое большее становится слегка удлиненным, когда прекращает свою деятельность. Но он сходен с ним в том отношении, что также остается небольшим и рано утрачивает всякое участие в развитии.

Желточный мешок хищных медленно меняет свою шаровидную форму на эллипсоидальную, а затем веретеновидную. Такой желточный мешок непрестанно вбирает в себя жидкость и становится поэтому очень крупным, растет вместе с яйцом, остается при помощи желточного протока очень долго в открытом сообщении с кишечником и сохраняет свою богато развитую сосудистую сеть до самого рождения. Поэтому понятно, что яйца этих животных уже несколько столетий тому назад ознакомили людей с эритроисом.

Иначе обстоит дело у грызунов. Желточный мешок с совершенно разжиженным желтком растет так сильно и обнаруживает столь малую склонность удлиняться в отростки, что при дальнейшем увеличении не остается на брюшной стороне эмбриона, но проходит между амнионом и серозной оболочкой, огибает амнион и распространяется через всю спину эмбриона, пока он снова не доходит до брюшной части с другой стороны, не достигая, однако, самого себя, потому что мешает лежащая здесь плацента. Он приобретает, следовательно, форму, какую принимает мочевой мешок у птиц, и также остается действующим до самого рождения.[149] Табл. IV, рис. 20.

г. Образование амниона и серозной оболочки.

Еще до того как эмбрион отшнуровался от желточного мешка, собственно, даже еще до того как отшнурование вообще началось, он расщепляется на анимальный и вегетативный листки, которые в пределах первичной полоски остаются присоединенными друг к другу. Расщепление является здесь даже несколько сильнее выраженным, чем у птицы, поскольку анимальная часть брюшных пластинок, или же брюшные пластинки в узком смысле слова, после разъединения загибаются кверху. Вследствие этого замыкание амниона настолько ускоряется, что с трудом удается поймать момент его образования; тем не менее мне посчастливилось наблюдать у собак, а еще чаще у свиней и овец зародыш сперва совсем неприкрытым, затем с открытым амнионом и, наконец, с только что сомкнувшимся амнионом. На основании этого я могу утверждать, что этот мешок формируется совершенно

так же, как у птиц. В результате образования амниона остальная часть наружного листка зародышевой оболочки превращается, как и у птицы, в серозную оболочку, которая окружает как амнион, так и желточный мешок. Амнион первоначально по необходимости примыкает к расположенной над ним серозной оболочке, затем место прикрепления обычно удлиняется в форме длинной и узкой воронки * и под конец исчезает. Дело в том, что амнион в течение некоторого времени очень тесно прилегает к эмбриону (теснее, чем у птицы), тогда как серозная оболочка отходит. Но против эмбриона (по ту сторону сосудистого поля) серозная оболочка примыкает к желточному мешку, причем здесь (как у птицы) долгое время не происходит отделения.

Табл. IV, рис. 24.

Дело в том, что в желточном мешке, как и у птицы, сосудистое поле отграничивается от желточного поля краевой веной, и разъединение листков желточного мешка лишь слегка заходит за эту краевую вену (ср. табл. IV, рис. 24).**

На серозную оболочку яйца млекопитающих до сих пор вовсе не обращали внимания, однако правильное понимание без этого невозможно. Так, например, Кювье замечает, что наружная яйцевая оболочка, которую он называет хорионом, в яйце кролика якобы растворяется.[150] Но так как он принимает, кроме хориона, только амнион, аллантоис и желточный мешок, то отсюда должно бы следовать, что эти мешки в яйце кролика лежат свободно, без прикрывающей их оболочки, чего никогда не бывает. Мне кажется, что при истолковании частей человеческого яйца не было бы такой путаницы, если бы была принята во внимание эта оболочка, которая изменяется быстрее всех других и которая, будучи более пассивной, нежели активной, выглядит весьма различно — не

* У птицы не видно почти ничего от такой воронки, потому что амнион теснее прилегает к серозной оболочке. Она видна в яйце свиньи (табл. V, рис. 1).

** У человека серозная оболочка отделяется быстрее всего. Я не видел краевой вены даже на маленьком желточном мешке человека.

только в разных участках плода, но и в короткие отрезки времени у того же плода.[151] В общем она распространяется от желточного мешка к наружной яйцевой оболочке, с которой она срастается; но когда и в каком месте она туда доходит, это зависит преимущественно от других частей, которые ее вытесняют.*

Жидкий белок находится, очевидно, сначала снаружи от серозной оболочки, но постепенно проникает через нее и скопляется внутри нее, вследствие чего серозная оболочка вскоре оттесняется к наружной яйцевой оболочке и срастается с последней, что поддерживается слоем плотного белка; [152] но все же ее можно различить до тех пор, пока другой богатый сосудами мешок (серозная оболочка, как и у птицы, лишена крови) также не примкнет к наружной оболочке и не срастется с ней и с находящейся промеж них оболочкой. Дело в том, что из клоаки эмбриона выходит богатый сосудами мочевой мешок, протискивающийся между анимальным и вегетативным листками и быстро увеличивающийся под серозной оболочкой.

s. Мочевой мешок и аллантоис.

Этот мочевой мешок вырастает у всех эмбрионов млекопитающих, пока бо́льшая часть тела у них еще открыта; [153] так как этот мешок представляет собой выпячивание клоаки, то он и состоит из двух слоев, внутреннего, являющегося продолжением слизистого слоя, и наружного, отвечающего сосудистому слою. У всех млекопитающих мочевой мешок выносит с собой в этом наружном слое две ветви аорты и окончания двух вен, проходящих в нижнем крае брюшных пластинок Первые становятся пупочными артериями, вторые — пупочными венами. У всех млекопитающих, как и у птиц (§ 7, gg), имеются сперва две пупочные вены, которые первоначально соединяются лишь близ сердца, но затем, когда брюшные пластинки срастаются друг с другом, получают

* Эту оболочку видно не только на рисунках табл. IV, но и на табл. V, где она обозначена через *f*.

более длинный стволик; позади же пупка они либо остаются разъединенными, как, например, у жвачных, либо, что обычнее, соединяются с помощью анастомоза, так что вскоре левая вена принимает в себя правую в виде ветви и уже в качестве единственной пупочной вены входит в пуповину с левой стороны. Эти сосуды оттесняются мочевым мешком к наружной яйцевой оболочке и разрастаются здесь для образования хориона и плаценты, притом, как мы сейчас узнаем, разнообразным путем.[154]

Как и у птиц, мочевой мешок остается в открытом сообщении с клоакой, или же, поскольку последняя разделяется у млекопитающих на прямую кишку и мочевой пузырь, то с этим последним. Образующийся проток у млекопитающих длиннее, чем у птиц. Соединение прекращается раньше у таких видов млекопитающих, у которых мочевой мешок остается маленьким. В остальном же дальнейшее развитие самого мочевого мешка, так же как и принимаемая им величина и форма, очень различны.

Табл. IV, рис. 21. Это дальнейшее развитие мочевого мешка у хищных более всего сходно с развитием его у птиц. Здесь он продвигается с правой стороны эмбриона через спину последнего вплоть до левой стороны, и мог бы коснуться самого себя, если бы этому не препятствовал слева и внизу крупный желточный мешок. Но у поверхности яйца, т. е. близ наружной оболочки яйца, он все же действительно достигает самого себя, и только внутри остается незанятое им трехугольное пространство, в котором помещается желточный мешок. На внутренней половине мешка, прилегающей к амниону, развивается лишь немного сосудов. Эту внутреннюю половину некоторые старые анатомы называли средней мембраной (membrana media), а Дютрошэ — эндохорионом. В верхней же половине, которая срастается с наружной оболочкой в хорион, сосуды врастают в ворсинки этого хориона и образуют богатые сосудистые сети, входящие в состав плаценты. Однако в обеих половинах сосудистый слой и слизистый

слой остаются целиком в соприкосновении, как и в яйце птиц.

Совсем иное наблюдается в яйце копытных. Мочевой мешок настолько мало растет в ширину, что он не перекрывает амнион двойным сводом, а лежит рядом с ним. Зато он столь необычайно разрастается в длину, что, хотя яйцо копытных и без того длинное с самых ранних стадий, мочевой мешок не находит себе места и прорывает наружную оболочку яйца на обоих концах и выходит из нее.[155] Вообще у копытных, и особенно у жвачных, мочевой мешок обладает наибольшими размерами. Табл. IV, рис. 22.

Кроме того, у копытных оба листка, из которых слагается мочевой мешок и которые у хищных, как и у птиц, остаются в теснейшем соединении и различаются лишь как слои, полностью отделяются друг от друга (табл. IV, рис. 22). А именно, как только мочевой мешок достигает своей наружной стенкой слоя более плотного белка, лежащего под наружной оболочкой яйца, то сосудистый листок отходит от слизистого листка и сосуды врастают в первый из них. Отделение совершается быстро и усиливается тем, что под сосудистым листком собирается теперь слой более плотного белка. Этот белок достигает, в зависимости от величины яйца, толщины от одной до двух линий. Если же ему дать полностью напитаться водой, то к середине эмбриональной жизни он, пожалуй, может достичь толщины в полдюйма.

Если я называю это вещество, так же как и то, которое в меньшем количестве с самого начала скопляется под наружной плодовой оболочкой, белком, то этим я не хочу сказать, что оно обладает химическими свойствами белка птичьего яйца. На самом деле в химическом отношении это вещество заслуживало бы более название студня, так как оно ведет себя подобно последнему. Но как раз так же ведет себя и белок яиц батрахий и других животных. Словом «белок» я хотел, таким образом, обозначить только бесформенное и прозрачное вещество, служащее для питания, более позднего происхождения, чем желток. Это вещество Бурдах называет

вторичным веществом плода (secundärer Fruchtstoff) — наименование, которое весьма удачно характеризует физиологическое значение этого вещества и которое применял бы и я, если бы я не считал его слишком длинным.

Из сказанного следует, что у копытных после разделения мочевого мешка на его листки или на два вложенных друг в друга мешка сосудистый листок с помощью белка примыкает частью к наружной яйцевой оболочке, о чем мы вскоре узнаем подробнее, частью — к соседнему участку амниона; остается цельный мешок, образованный только из слизистого слоя. Он совершенно лишен сосудов, тонок и необычайно прозрачен, хотя и довольно плотен. Это и есть тот мешок, который был назван первоначально аллантоидом (allantoides) или аллантоисом и для которого мы сохранили это наименование. Мочевой проток естественно переходит в него.[156]

Третье главное отличие мочевого мешка наблюдается у грызунов. Там он не переходит через амнион и не лежит рядом с ним, но остается на брюшной стороне эмбриона (табл. IV, рис. 20). Он имеет цилиндрическую форму и лишь немного длиннее амниона; по сравнению с хищными копытными он должен, таким образом, считаться небольшим. За исключением самого раннего периода он является истинным аллантоисом. Вытянут в длину лишь бессосудистый слизистый слой, сосуды отошли от него и, охватывая аллантоис, направляются в плаценту.[157]

Четвертую основную форму мы находим у человека, у которого мочевой мешок остается необычайно маленьким и, повидимому, является деятельным только в самый ранний период развития. Мы еще будем говорить о том, что здесь нельзя с полной уверенностью установить, отделяется ли вообще сосудистый листок и является ли наблюдаемый до середины второго месяца мешечек аллантоисом или же это полностью развитой мочевой мешок (см. § 10, t, u и Studien etc.).*

* Этот мешок на табл. IV и табл. V обозначен через *f*.

t. Образование хориона.

За исключением самого раннего периода на поверхности плода млекопитающего постоянно заметны сосуды, через посредство которых кровь плода подвергается влиянию со стороны матки. Хотя охват этих сосудов у различных семейств и на разных ступенях развития и очень различен, но тем не менее та оболочка, к которой они принадлежат, получила общее название хориона. Однако мы знаем, что первоначально наружная яйцевая оболочка совершенно лишена сосудов и что она получает сосуды через присоединение к ней внутреннего листка.

Я не считаю правильным называть, по примеру Кювье, наружную яйцевую оболочку с самого начала хорионом потому, что у многих животных часть наружной яйцевой оболочки (а у грызунов, повидимому, даже бóльшая часть) утрачивается, а плод все же остается окруженным сосудистой оболочкой; главным же образом потому, что данным Кювье названием надо было бы обозначить также и скорлуповую оболочку птичьих яиц, что шло бы в разрез с общепринятыми названиями и должно было бы внести путаницу.[158]

Прежде чем вдаваться в историю образования хориона, я должен напомнить о ранее сказанном. Мы знаем, что при отделении анимального листка от вегетативного одновременно отделяется от желточного мешка, совсем как у птицы, покров, которому мы дали название серозной оболочки. Она охватывает амнион вместе с эмбрионом, желточный мешок, обладающий теперь только вегетативным листком (который, однако, некоторое время держится на одной его части), и мочевой мешок после его возникновения. Короче говоря, охватывает весь плод, за исключением наружной яйцевой оболочки и полученного от матки жидкого белка. Добавим еще, что этот наружный белок, проникая в жидкой форме через серозную оболочку, непрерывно и быстро впитывается яйцом, в то время как под наружной яйцевой оболочкой скопляется небольшое количество плотного белка. Таким образом, серозная оболочка, как уже было замечено, должна вскоре дойти до наруж-

ной яйцевой оболочки, после чего обе они плотно срастаются при соприкосновении. Это мне удалось проследить с мельчайшими подробностями у самых различных форм животных, в особенности же у копытных. Так возникает сложная наружная оболочка, уже не соответствующая первоначальной. Как правило, серозная оболочка вскоре становится неразличимой, поскольку она растворяется в белке, и лишь у грызунов, где мало белка, она, повидимому, сохраняет вид оболочки.[159]

Мы знаем далее, что с продолжением развития происходит срастание наружной оболочки с сосудистым листком мочевого мешка (или желточного мешка, о чем сказано дальше) в хорион. Здесь я хочу еще добавить, что, стараясь быть лучше понятым, я говорю просто о наружной оболочке, не принимая в расчет, состоит она из первоначально разъединенных частей или нет.

После вышесказанного перейдем к вопросу об отношении наружной оболочки яйца к растущим внутри нее и несущим кровь мешкам. Когда эти внутренние части достигнут наружной оболочки, то будет ли их дальнейший рост равномерным или нет, зависит, как это нетрудно себе представить, от формы наружной оболочки и ее роста. Очевидно, может случиться, что отдельные части наружной оболочки (здесь наружной оболочки яйца) не будут достигнуты внутренними частями; но также возможно, что при быстром росте внутренних частей наружная оболочка яйца, если она недостаточно податлива, будет целиком разорвана до того, как она срастется в живое целое с проникающей к ней частью. Обе возможности не только встречаются при образовании яйцевых оболочек у млекопитающих вообще, но у копытных наблюдаются даже оба эти процесса, почему мы их здесь и рассмотрим.

Позже я прослежу развитие яйца жвачных, здесь же оно нам послужит материалом для общих выводов. Белок у этих животных, как и покрывающая его оболочка, т. е. наружная оболочка яйца, очень объемисты. У жвачных, например, по-

следняя доходит до крайних пределов матки и имеет у концов форму очень тонких отростков. Но вот вырастает мочевой мешок. Он также снабжен двумя отростками, однако концы их очень толстые. Сначала он лежит совсем свободно, но затем достигает наружной оболочки яйца, к которой тем временем начала примыкать серозная оболочка. Мочевой мешок раздвигает эту наружную оболочку. Крайние концы ее слишком узки, она представляет собой препятствие и на некоторое время задерживает развитие мочевого мешка в продольном направлении. Но на концах он сильно напирает на наружную оболочку. Вследствие этого образуется рубец. Наконец, позади рубца тонкий придаток наружной оболочки разрывается, и мочевой мешок на значительное расстояние выступает наружу. В этих его концах никогда не бывает ворсинок, и мы уже теперь можем предполагать, что ворсинки образуются только там, где еще сохраняется первоначальная наружная оболочка яйца.

Совершенно так же обстоит дело у свиней, где образуются такие же непокрытые концы мочевого мешка. Концы яйца хищных также голы. И здесь, как мне кажется, я наблюдал, что наружная оболочка яйца прорывается, сохраняясь только в средней части, где потом образуется плацента. На краях плацент можно еще и позже наблюдать свободно оканчивающийся край оболочки. Однако когда я стал изучать яйцо с только что прорванной наружной плодовой оболочкой, то мне показалось, что края желточного и мочевого мешков все же еще удерживались какой-то совершенно прозрачной кожицей. Поэтому я не могу быть уверенным, что здесь не остается еще серозная оболочка.[160] У грызунов и насекомоядных даже бо́льшая часть поверхности яйца лишена ворсинок в то время, когда в яйцевых оболочках обозначаются сосуды; перед этим же все яйцо покрыто крупными ворсинками. У кроликов я нашел, что наружная ворсинчатая оболочка яйца в совсем небольших плодах является совершенно замкнутой, а несколько позже, когда плод достигает 2—3 линий в попе-

речнике и начинается развитие мочевого мешка, бóльшая часть этой оболочки лишь рыхло прилегает, так что ее можно легко приподнять, за исключением небольшого участка, которым яйцо прикреплено к матке; поэтому я предполагаю, что у грызунов и насекомоядных бóльшая часть наружной оболочки яйца полностью сбрасывается после того, как ее небольшая часть будет использована для построения плаценты. Очевидно то же самое, хотя и в несколько более позднее время, видел у кроликов Кювье, так как он говорит, что хорион (т. е. наружная оболочка яйца) растворяется и лежит на яйце в виде лишь мягкой покрышки. Я наблюдал еще цельную, хотя и отставшую наружную оболочку, почему, разумеется, не могу полностью устранить все сомнения в том, не была ли она разорвана при препаровке.[161]

Из всего сказанного я должен сделать заключение, что яйцо млекопитающих несет на своей поверхности ворсинки только там, где еще сохранились остатки первой наружной оболочки.

Припомним, что наружная оболочка яйца получает кровь в результате примыкания мочевого мешка. При этом либо весь мочевой мешок примыкает, не расщепляясь на листки, к наружной оболочке яйца, как это бывает у хищных, либо сосудистый листок отделяется от слизистого и срастается с наружной оболочкой яйца, как это наблюдается у копытных. При этом белковый слой, находящийся под наружной оболочкой яйца, повидимому, притягивает кровь. Это ясно видно из того, что сосуды примыкают к нему сплошным слоем, отходя от слизистого слоя, и можно наблюдать, как сосуды быстро врастают в белковый слой; вскоре после этого непрерывный сосудистый листок исчезает, словно сливаясь с белком. Это не удивительно, так как вещество, соединяющее сосуды в виде общего слоя, не может быть ни чем иным, как тем же слегка модифицированным белком.

Там, где сосудистый листок встречает очень мало белка или совсем его не встречает, как, например, сбоку от амниона, там он гораздо дольше сохраняет свою форму слоя.

Впрочем, нет необходимости, чтобы для образования хориона сосудистый листок всюду примыкал к наружной оболочке. Доказательством служат яйца копытных. У них мочевой мешок лежит рядом с амнионом, не обволакивая его. Когда же сосудистый листок мочевого мешка отделяется, то он не может по всей поверхности примкнуть к наружной яйцевой оболочке; все же последняя на всем своем протяжении становится хорионом. Я проследил его образование путем непосредственного наблюдения, так как долгое время сомневался в нем. Полагаю, что могу сообщить о результатах этого наблюдения, предложив читателю рисунок разреза через яйцо свиньи (табл. IV, рис. 22). Мы видим здесь по окружности наружную оболочку яйца, развивающуюся в хорион. Справа от эмбриона и амниона расположен мочевой мешок. Он уже разъединен на оба свои листка. Поскольку он не разрастается, как у хищных, вокруг амниона, то возникает вопрос: каким образом наружная яйцевая оболочка получает кровь с левой стороны, чтобы образовать хорион? Ясно видно, что в течение некоторого времени (у свиньи к концу четвертой недели) этот участок действительно лишен сосудов, а через несколько дней он их получает. При этом сосудистый листок мочевого мешка переходит через амнион (особенно у толстокожих, меньше у жвачных) и заходит дальше, чем можно было бы ожидать до расхождения листков, однако далеко не достигает стебелька мочевого мешка и продвигается не дальше, чем это изображено на нашем рисунке. Кроме того, сосуды, лежащие впереди и позади амниона, отсылают сюда несколько своих веточек. Остальная часть левой стороны наружной яйцевой оболочки яйца снабжается кровью непосредственно из пупочных сосудов, причем ответвления последних продолжают расти в находящемся здесь белке.

Отсюда мы видим, что наружная яйцевая оболочка может превратиться в хорион и без подхода к ней истинного сосудистого листка, при наличии только сосудов и связующего их

белка. Это замечание будет важно для нас при толковании строения яйца человека.[162]

Обратимся теперь к более трудному вопросу, служат ли для образования хориона только сосуды мочевого мешка? На этот вопрос можно ответить и да, и нет, в зависимости от того, называть ли хорионом наружную сосудистую оболочку грызунов или не называть. Ведь здесь пупочные сосуды врастают только в остающуюся часть наружной яйцевой оболочки и из ее ворсинок образуют плаценту. Остальную окружность яйца занимает желточный мешок, который, как мы уже знаем, так же обходит в форме пузыря вокруг амниона, как у хищных мочевой мешок. Однако этот желточный листок не лежит свободно, но его наружная половина тесно сращена с гладкой, очень прозрачной оболочкой, которая охватывает все яйцо. Эту оболочку нельзя приравнивать к той, которую мы первоначально назвали наружной яйцевой оболочкой, отчасти потому, что на ней нет ворсинок, отчасти же потому, что наружная яйцевая оболочка, повидимому, разрывается. Мы действительно видим, что в более зрелых яйцах на поверхности имеется кожеобразное образование, которое можно отделить по кусочкам. Уже вследствие прозрачности указанную выше оболочку можно считать за серозную оболочку, с которой у обыкновенного хориона сначала также срастается сосудистый листок мочевого листка.[163]

Несмотря на различные элементы, из которых слагается наружная сосудистая оболочка яйца грызунов, я все же склонен дать ей название хориона. Мне кажется менее правильным вовсе отрицать наличие хориона в яйце млекопитающих или ограничиваться плацентой, чем признавать иной способ ее происхождения, имея при этом в виду, что наружная сосудистая оболочка грызунов вне всякого сомнения предназначена, подобно обыкновенному хориону, для поглощения выделяемых маткой жидких веществ.[164]

В общем, на основании всего изложенного, мы можем сказать о хорионе млекопитающих следующее.

Мы называем хорионом наружную сосудистую оболочку яйца млекопитающих. Поверхность, по которой распространяются сосуды хориона, различна — в зависимости от различия видов животных и ступеней их образования. Хорион образуется из наружной оболочки яйца, первоначально лишенной сосудов, и из примыкающих к ней кровеносных сосудов.* Эта наружная плодовая оболочка яйца, однако, в свою очередь слагается из поверхностной оболочки яйца и поверхностной оболочки желточного мешка (серозной оболочки); из них та или другая вскоре более или менее утрачиваются. Кровеносные сосуды хорион получает от изобилующих сосудами мешков, стоящих в соединении с эмбрионом, обычно от мочевого мешка, иногда от желточного мешка.

Наружная яйцевая оболочка не может сама по себе воспроизвести сосудов; об этом свидетельствуют такие уродства, когда эмбрион рано задерживается в своем развитии, а именно ранее, чем мочевой мешок достигнет наружной плодовой оболочки. У свиней я наблюдал более дюжины таких уродств. В их наружной яйцевой оболочке никогда не было крови, хотя она в иных случаях широко разрасталась.[166]

Эмбрион должен отдавать кровеносные сосуды в наружную яйцевую оболочку, но эти сосуды образуются и сохраняются лишь там, где они приходят в близкое соприкосновение с кровеносными сосудами матки. Так, например, кровеносные сосуды на концах мочевого мешка копытных вскоре исчезают, так как ввиду отсутствия ворсинок они не приходят в близкое соприкосновение с маткой. Такие придатки потом нацело отмирают. Ближе примыкают концевые части плода у хищных. Здесь сосуды сохраняются, хотя и не растут. У копытных между предельными частями плаценты кровеносные сосуды не

* Если когда-нибудь будет окончательно доказано, что и у человека к наружной оболочке яйца примыкает сосудистый слой мочевого мешка, тогда можно будет сказать так: хорион происходит путем срастания лишенной сосудов наружной яйцевой оболочки и сосудистой оболочки, находящейся в соединении с эмбрионом.[165]

только сохраняются, но несмотря на отсутствие ворсинок образуют сеточки, так как здесь к ним плотно прилегает такая же гладкая матка.[167]

Наконец, мы должны еще заметить, что ворсинки хориона, уже содержащие развитые сосудистые сети, утрачивают последние, как скоро они уже не находятся больше в близком соприкосновении с внутренней поверхностью матки. Для примера я снова возьму яйцо свиньи. После того как в последнем отомрут выпяченные отростки мочевого мешка, последние смещаются в сторону или же втягиваются обратно, соседние же части хориона удлиняются. При большом числе яиц они доходят друг до друга, прижимаются друг к другу, а так как они все время увеличиваются, то под конец концевые части плодов вдавливаются друг в друга. Вследствие этого они теряют соприкосновение с маткой. Замечательно, что вскоре после этого у такого вполне развитого до того хориона утрачиваются и ворсинки, и их сосудистые сети. Это ясно доказывает, что хорион изменяет свой характер там, где он оказывается вне соприкосновения с внутренней поверхностью матки; кровь в хорионе перестает распределяться по сосудистым сетям, если против него не имеется сосудистых сетей на внутренней поверхности матки.

u. Плацента.

Названия Mutterkuchen — плацента,[168] или в последнее время плодовое место (Fruchtkuchen) первоначально обозначали только разрастание хориона в определенной части последнего, которое служит для того, чтобы кровь плода могла подвергаться влиянию крови матери, как это бывает у человека, хищных, грызунов и т. д. Однако нет никаких оснований считать пучки ворсинок жвачных, а также более короткие и более разбросанные ворсинки толстокожих за нечто иное; поэтому мы включаем в понятие детского места все получающие кровь ворсинки, имеющиеся на поверхности плода, так как все они равным образом находятся под влиянием материнской крови.[169]

В этом кроется наиболее существенное различие яиц млекопитающих и птиц. Это различие в свою очередь зависит от

более высокой формы развития яйца млекопитающих, которое происходит под непрерывным влиянием матери. Яйцу птицы можно приписать наличие хориона, почти одинакового с хорионом млекопитающих, так как наружная половина мочевого мешка настолько плотно прилежит к скорлуповой оболочке, что без кровоизлияния их разъединить не удается. Но ничего соответствующего плаценте у птиц обнаружить невозможно.

Плацента млекопитающих, конечно, не является одинаковой у представителей различных семейств, однако различия зависят от тех отношений, которых мы касались уже раньше.

Вспомним, что путем сравнения различных яиц млекопитающих мы нашли, что вся наружная яйцевая оболочка обладает способностью образовывать ворсинки, и добавим, что эта способность осуществляется лишь там, где внутренняя поверхность матки имеет соответствующие углубления, в которые ворсинки яйца могут проникнуть. Вспомним, далее, что ворсинки приобретают сосудистые сети только там, где богато снабженная сосудами оболочка срастается с наружной яйцевой оболочкой, образуя хорион, и что ворсинки, содержат ли они сосудистые сети или нет, исчезают там, где они остались без соприкосновения с внутренней поверхностью матки. Добавим, что ворсинки увеличиваются, ветвятся и обогащаются кровеносными сосудами там, где они находят достаточно глубокие ямки в противоположной стенке матки или в тесно связанном с ней эксудате, о котором сейчас будет речь. Все это дает нам общую картину истории развития плаценты, которая является не чем иным, как усиленным разрастанием ворсинок, получивших сеть кровеносных сосудов, и одновременно находится под непосредственным влиянием матки.

Ознакомимся теперь в немногих словах с модификациями плаценты, чтобы ближе показать ее зависимость от внутренней поверхности матки.

У толстокожих плацента наиболее распространена, так как здесь по всему плоду, за исключением ранее упомянутых придатков, ворсинки заполняются сетями сосудов и растут,

хотя рост их незначителен вследствие большого их количества. Им соответствует внутренняя поверхность матки, снабженная наподобие сот бесчисленными ямками, воспринимающими в себя отдельные ворсинки. Отдельные ямки на поверхности матки, через которые опоражниваются трубчатые железки, являются несколько более крупными, и здесь яйцо образует группы ворсинок, внедряющихся в эти места.

Яйцо жвачных, столь схожее по внешней форме с яйцом толстокожих, существенно уклоняется от него в образовании плаценты. Вместо сплошного связного покрова, состоящего из мелких ворсинок, здесь имеется большое количество отдельных плацент, состоящих из крупных, сильно ветвящихся пучков ворсинок; эти отдельные части плаценты обычно называются котиледонами. Они возникают отдельными чашевидными или грибообразными возвышениями на внутренней поверхности матки, которая имеет многочисленные разветвленные ямки и словно втягивает в себя части плаценты, причем ямки становятся все глубже.

Между отдельными частями плаценты яйцо остается почти совсем гладким, поскольку поверхность матки в этих местах тоже гладкая. Только против этих мест на внутренней поверхности матки, где открываются железы, образуются небольшие группы низких ворсинок.

Плацента хищных охватывает плод наподобие пояса.

Такую форму она получает путем прорыва наружной яйцевой оболочки мочевым мешком на обоих концах, как это имеет место у толстокожих; только здесь отдельные ворсинки, составляющие плаценту, ветвятся гораздо сильнее, чем у толстокожих.

У грызунов и насекомоядных плацента не бывает поясовидной, она сосредоточена только на небольшом участке яйца. Часто можно наблюдать две раздельные, но лежащие близко друг к другу плаценты.

Это различие, однако, не существенно, так как мы находим его не только у одного и того же вида животных, но даже на

разных яйцах в одной и той же матке. Если те места, где обе пупочные артерии достигают поверхности, находятся несколько ближе друг к другу, то площади их разрастаний в ворсинки достигают друг друга и мы получаем только одну плаценту, двойственность которой все же обозначается выемкой. Если же указанные места лежат несколько дальше друг от друга, то они не соприкасаются, и тогда наблюдаются две отдельные плаценты. Я не нахожу никакого первоначального образования в матке, которое могло бы обусловить развитие плаценты на этом определенном месте. Однако, как мы знаем, наружная яйцевая оболочка подвергается, повидимому, разрыву, так что бо́льшая часть ее вследствие этого утрачивается. В таком случае ворсинки остаются только там, где они уже достигли пупочных артерий и заполнились сосудистыми сетями. Но, может быть, причина исчезновения наружной оболочки кроется в том, что кровеносные сосуды, вынесенные на поверхность мочевым мешком, не могут достаточно широко распространиться, поскольку объемистый желточный мешок занимает бо́льшую часть полости плода и подстилает наружную оболочку.

Тот факт, что у человека плацента ограничивается лишь небольшим участком хориона, хотя наружная яйцевая оболочка вначале была покрыта ворсинками по всей своей поверхности, может быть, найдет себе объяснение в том, что только здесь ворсинки располагаются близко от сосудистых сетей матки. Я упоминаю об этом ради полноты изложения, так как позднее намереваюсь говорить об яйце человека подробнее.

v. Покров матки, материнская плацента.

Сосудистые сети на внутренней поверхности матки разрастаются всюду, где напротив них разрастаются сосудистые сети на поверхности яйца. Первое разрастание следует рассматривать как обусловливающее, поскольку оно наступает уже тогда, когда у плода еще нет крови, и даже переходит за пределы вещества матки, чтобы приблизиться к сосудам плода.

Дело в том, что на внутренней поверхности матки млекопитающих, как только возникает сильный приток крови, выделяется некоторое вещество. Это вещество вначале лишено

какой-либо организации и похоже на вещество, какое часто образуется при воспалениях. Оно располагается по внутренней поверхности матки, тесно прилегая к ней. Однако материнские кровеносные сосуды, образуя новые петли, постепенно проникают в это вещество; этим путем оно понемногу становится как бы частью матки, новым живым покровом ее. Эту массу совершенно неправильно назвали отпадающей оболочкой (membrana caduca s. decidua Hunteri).* Она только кажется рано исчезающей, поскольку срастается с маткой.

Но как скоро яйцо выведено из матки, decidua отделяется и отходит с той частью слизистой оболочки, с которой она первоначально была связана. Таким образом, по существу она сохраняется так же долго, даже немногим дольше, чем собственно яйцевые оболочки.

Этот покров матки (Ueberzug des Eihälters), как можно было бы, пожалуй, ее назвать,[170] также принимает различную форму у разных семейств. Я уже сообщал, что у человека она выстилает всю полость матки, а о ее особенностях у женщин мы еще будем говорить в дальнейшем. Кроме человека, она более всего развита у хищных, где по существу является даже более чем простой выстилкой, так как образует толстое скопление крупных полостей. Затем она имеется у насекомоядных и грызунов. Там же, где появляется несколько плодов в одной матке, она не выстилает всю матку, но образует как бы гнездо для каждого плода. Сильнее всего она разрастается против зародышевой части плаценты и усиливает разрастание сосудов на внутренней поверхности матки, которые вследствие этого и образуют против зародышевой части плаценты (placenta foetalis) материнскую плаценту (placenta uterina). У жвачных, где обычно развивается один плод, образование этого вещества наблюдается только в материнских котиледонах. Там же, где,

* Также die mütterliche Eihaut, decidua externa, tunica exterior ovi, membrana mucosa, chorion reticulosum, fungosum; по Дютроше, также epichorion.

как у толстокожих, плацента настолько обширна, что занимает почти всю поверхность яйца, образование указанного покрова не ясно. Его след можно было бы усмотреть разве в том, что на внутренней поверхности матки образуются мелкие клетки, которых там раньше не было.

w. Покров яйца у млекопитающих.

Надо заметить, что у многих млекопитающих яйцо одевается еще одним покровом, налегающим на наружную яйцевую оболочку, иногда теснейшим образом связанным с ней. Этот покров наблюдается у копытных в виде белого непрозрачного вещества, образующего крупные ячеи. Он является, повидимому, простым выделением из питающей жидкости, которую матка все время отдает, образовавшимся вследствие происходящих здесь процессов распада. Он представляет собой, таким образом, для яйца млекопитающего приблизительно то же, чем является скорлупа для яиц птиц и рептилий. Отождествление внутреннего покрова матки со скорлупой, как это делает, например, Кювье, правильно лишь постольку, поскольку место образования является одним и тем же, но не по отношению к яйцу. Покров яйца отсутствует, однако, в тех местах, где ворсинки хориона развиваются в плаценту, хотя вокруг плаценты он как раз более всего скопляется.

Поскольку указанный покров яйца является простым выделением вещества, то неудивительно, что иногда его можно наблюдать только в виде жидкости. Так, например, жидкое, заметно окрашенное в зеленый цвет вещество, лежащее широким поясом по обеим сторонам плаценты у хищных, является не чем иным, как таким покровом в жидком виде. Поэтому он и не может образовать совместно с наружной оболочкой яйца одно неразрывное целое, как это имеет место у копытных, где он и прилежит более плотно и является кашеобразным.[171]

x. Дыхание.

Яйцо млекопитающих непрерывно воспринимает новое питательное вещество и сильно растет, тогда как яйцо птиц оказывается полностью обеспеченным в этом отношении за тот короткий промежуток времени, когда яйцо проходит через яйцевод.[172]

Возникает вопрос, каким путем осуществляется прием со стороны эмбриона новой пищи. Можно определенно сказать, что кровеносные сосуды матки нигде не внедряются в самый плод или, во всяком случае, в кровеносные сосуды плода. Правда, материнская сосудистая сеть разрастается на внутренней поверхности матки всюду, где против нее на поверхности плода образуются сосудистые сети, но эти каналы всегда остаются отграниченными друг от друга очень тонким слоем органического вещества, часто имеющего в толщину значительно менее $^1/_{20}$ линии.* Можно наблюдать, что как только материнская артериальная струя близко подойдет к кровяным токам эмбриона, она разделяется на сеть сосудов, из которых кровь возвращается обратно по венозным канальцам, после того как она в течение некоторого времени будет протекать близ сосудистых сетей плода. Я ясно видел, как у жвачных материнские кровеносные сосуды входят даже в ворсинки плода, пока последние еще молоды; эти сосуды направляются вдоль поверхности ворсинок, но затем поворачивают, не проникая через образовательную ткань ворсинок до кровеносных сосудов последних.[173]

Кровеносные сосуды матки вообще обладают свойством проникать в образовательную ткань,[174] не принадлежащую непосредственно к веществу этого органа; мы видели это в преобразовании так называемой отпадающей оболочки. Только что сказанное, однако, показывает, что эта способность внедряться сразу утрачивается, как только материнская кровь подойдет очень близко к крови эмбриона. Если теперь вспомнить, что и ворсинки плода образуют внутри себя кровеносные сети только там, где они тесно прилежат к внутренней стенке

---

* Иногда даже и еще меньше. Если исследовать плаценту овцы в середине ее эмбриональной жизни, то можно наблюдать, что кровеносные сосуды располагаются совсем на поверхности. Необходимо значительное увеличение, чтобы определить толщину промежуточного вещества. К сожалению, я упустил из виду сделать измерение, но не думаю, чтобы толщина превышала $^1/_{100}$ линии.

матки, то из только что данного описания мы можем сделать вывод, что кровь эмбриона и кровь матки взаимно притягиваются, но что каждая из них как только одна приблизится к другой и продолжает некоторое время двигаться на этом близком расстоянии, вскоре взаимно отталкиваются. Очевидно, оба вида крови должны при этом подвергнуться некоторым изменениям, причем эти изменения следует назвать дыханием, будет ли оно освобождением крови эмбриона от углекислоты (что является наиболее вероятным) или же нет.

Следовательно, можно считать установленным, что пупочные сосуды и их производные в плаценте у млекопитающих выполняют функцию дыхания эмбриона. Наблюдение над яйцом птиц показывает, что пупочная вена приводит обратно более светлую кровь, чем та кровь, какую пупочные артерии вынесли из эмбриона. Такой разницы в окраске крови у эмбрионов млекопитающих заметить нельзя. Кажется даже, будто кровь в артериях темнее. Однако этот более темный цвет зависит скорее от значительно более толстых стенок артерий.[175]

у. Питание плода.

Воспринимаются ли тем же самым путем и питательные вещества, является вопросом, на который с той же уверенностью нельзя ответить. Прежде всего, не подлежит сомнению, что яйцо быстро растет, еще до того времени, как оно образует на своей поверхности кровеносные сосуды. Следовательно, жидкость из матки проникает через наружную оболочку яйца. Затем жидкость, попадающая под наружную оболочку яйца, проникает дальше — под серозную оболочку, которая через короткое время далеко отходит от желточного мешка. До этих стадий развития указанная животная жидкость не пользуется какими-либо каналами, которые могли бы провести ее дальше. Эта жидкость проникает, очевидно, также и в желток, поскольку масса его увеличивается и он разжижается; у некоторых животных это увеличение длится довольно долго. В стенке желточного мешка находятся, конечно, кровеносные сосуды. Все ими воспринимаемое должно, очевидно, сразу отводиться в тело эмбриона; мало вероятия, чтобы они выделяли накопив-

шуюся жидкость, так как нерастворенные желточные зерна долго прилегают к внутренней стенке желточного мешка там, где в стенке проходят сосуды. Повидимому, эти сосуды скорее вбирают в себя жидкое вещество из желтка, нежели отлагают его там.

Таким образом, ясно, что оболочки яйца млекопитающих в более раннем периоде способны воспринимать жидкие вещества без помощи сосудов или без видимых открытых отверстий и пропускать их через себя наподобие того, как белок яйца у многих низших животных вбирает в себя воду и пропускает ее в желток через наружную оболочку последнего (§ 11, d). Поэтому нет никакого основания сомневаться в том, что позже, когда имеется налицо богато снабженный сосудами хорион, выделенные маткой вещества не могли бы проходить тем же путем. Однако я не могу понять, почему эта жидкость, раз уже имеются вены, проникающие в яйцевые оболочки, не могла бы попадать частично непосредственно в вены, поскольку вены являются не чем иным, как путями для выработанных пищевых веществ, и действуют при помощи всасывания и в позднем возрасте плода. Следует еще добавить, что иногда (например у кроликов) вены хориона оказываются значительно более широкими, чем артерии. Так как у этих животных вены хориона и суть вены желточного мешка, то мне кажется очевидным, что они способствуют всасыванию извне, а именно, таким путем, что эти вены проводят пищу непосредственно в эмбрионы; это тем более вероятно, что содержимое желточного мешка рано разжижается и уменьшается и позже испытывает, повидимому, мало изменений, так что всей этой массы кровеносных сосудов было бы слишком много для содержимого желточного мешка, дыхание же осуществляется через другие сосуды.[176] Для разрешения вопроса, не служат ли сосуды мочевого мешка, которым надо приписать участие в дыхании, одновременно и для питания, нужно принять во внимание, что в хорионе против открытых устьев маточных желез находятся богатые венозные сети (§ 9, t; § 10, c) и что

позже на более крупных сосудах скопляется плотная студенистая масса (у копытных до трех и более линий в толщину), словно бы здесь жидкие составные части проводились быстрее.

Таким образом, в первое время, когда отсутствуют сосуды, яйцо воспринимает новое вещество, повидимому, только путем общего всасывания, позднее же этому всасыванию помогают сосуды.

Это перемещение вещества от внутренней поверхности матки во внутренние мешки плода отнюдь нельзя рассматривать как пассивное просачивание, так как жидкости внутри плода обладают своими особыми свойствами. Амниотическая жидкость при большем или меньшем богатстве белком содержит свободный аммиак, в жидкости же аллантоиса, образуемой, по крайней мере частично, первичными почками, преобладает, наоборот, кислота.[177]

Каким образом питается сам эмбрион до появления кровеносных сосудов, станет возможным исследовать, когда мы ознакомимся не только с развитием эмбриона млекопитающих, но и эмбрионов животных других классов, не имеющих обильных сосудами оболочек.

z. Развитие эмбриона млекопитающих.

Эмбрион млекопитающих в общем развивается также, как и эмбрион птиц, почему достаточно обращаться к последним.

О возникновении зародыша было уже упомянуто раньше, при описании яйца. Мы указали тогда, что зародыш сперва имеет форму утолщенного щитка. Вначале щиток является округлым, затем становится удлиненным; на нем замечается первичная полоска, почти достигающая одного края щитка, как мне казалось, по крайней мере у свиньи. То же самое наблюдали Прево и Дюма у собаки. Эта часть щитка отвечает заднему концу тела животного. Напротив, передний конец первичной полоски далеко не доходит до переднего края щитка. Расщепление на анимальный и на вегетативный листки происходит здесь еще раньше, чем выступание спинных валиков, и проявляется настолько сильно, что боковые края щитка загибаются кверху. Соединение сохраняется только на месте

первичной полоски.* Вследствие этого замыкание амниона ускоряется, одновременно края спинных валиков также приподымаются и образуют желоб более узкий, чем у птицы. Под указанным желобом, в дне его, имеется позвоночная струна, которая у млекопитающих является очень нежной. При дальнейшем развитии голова загибается еще больше, чем у птиц; у таких форм, которые обладают крупным желточным мешком, например у хищных, голова глубоко внедряется в последний. Этим объясняется утверждение некоторых прежних авторов, будто бы эмбрион лежит в желточном мешке. Нетрудно видеть, что это внедрение, если смотреть на него со стороны желточного мешка, должно казаться покровом последнего, утолщенным ложным амнионом Вольфа. Такое отношение я наблюдал только у хищных.

аа. Костная система.

История образования позвоночного столба в основном похожа на образование его у птиц. Хвост является разрастанием анимального отдела над вегетативным. Конечности первое время совершенно сходны с таковыми у птиц. И здесь, прежде всего, можно различить длинный общий тяж, наружный мускульный слой в качестве основы для развития конечностей, и распознать части пояса. В свободной части наблюдается то же самое расчленение, то же самое изменение направления, только концевая часть передней конечности никогда не направляется столь определенно назад. Коль скоро в лопастевидных или плавникообразных концевых частях появляются пальцы, то число их сразу же оказывается окончательным и только форма еще индиферентна. Так, четыре копыта овцы сначала мало чем отличаются от четырех пальцев на задней ноге собаки и почти полностью отвечают копытам свиньи, поскольку побочные пальцы лишь постепенно редуцируются, а средние пальцы вначале более симметричны. Только

* Поэтому, как мне кажется, ни у одного другого класса животных значение первичной полоски не выражено с такой определенностью, как у млекопитающего. Об этом подробнее в § 10, с.

кости среднего отдела ноги срастаются у млекопитающих не так, как у птиц.

Челюсти также отрастают лишь постепенно. Их первое появление можно узнать благодаря тому, что на соответствующих концах брюшных пластинок возникают утолщения. Из этих утолщений образуются обе первые жаберные дуги, что происходит уже после замыкания первой жаберной щели; наличие ее, однако, обнаруживается благодаря бороздке, разделяющей это утолщение. Из переднего отдела этого утолщения, следовательно прилегая к первой жаберной дуге, образуется костная часть нижней челюсти. Однако к области нижней челюсти я хотел бы причислить также и утолщение на второй жаберной дуге, поскольку оно разделяет судьбу первого и вскоре с ним сливается. Сюда растет, может быть, кость нижних челюстей, становясь шире; во всяком случае из этой массы должны образоваться мышцы, идущие от нижней челюсти к подъязычной кости. Именно, из первых жаберных дуг образуется основание подъязычной кости как повторение ребер.[178] Нижняя челюсть является утолщением и разрастанием первой пары жаберных дуг, которые с самого начала своего появления бывают сомкнуты в нижней части. Поэтому никогда не наблюдается, чтобы нижняя челюсть состояла из двух половинок. О двух половинках можно говорить только в том смысле, что утолщения с обеих сторон в течение некоторого времени не соприкасаются друг с другом.

Иначе обстоит дело с образованием верхней челюсти. Как и у птиц, с каждой стороны под глазом образуется отросток с выступающей верхушкой. Ото лба вниз растет такой же умеренной величины отросток, однако короче и шире, чем лобный отросток птиц на четвертый день. Его передняя поверхность делается стенкой носа, задняя поверхность — перегородкой и передней покрышкой носа, бока — межчелюстными костями. А именно, от него отходит два небольших боковых крылышка, которые, как и у птиц, соединяются под носовой ямкой с верхними челюстями. Но затем наступает значительное

различие: середина челюсти не удлиняется в тонкое острие, характеризующее у птицы образование клюва. Обе верхние челюсти образуют с внутренней стороны гребень; эти гребни, соединяясь, образуют нёбо и отделяют носовую полость или, вернее, две носовые полости от ротовой полости. Это соединение спереди происходит очень рано, сзади же эти части довольно долго остаются разъединенными друг от друга, почему отсутствует и перегородка. Поэтому нёбо и носовая полость (например у четырехмесячного плода свиньи) обнаруживают необычайное, почти полное сходство с постоянными частями у ящерицы или у черепахи, где нёбо имеет срединный листок.

Лишь с этого времени челюсти млекопитающих начинают удлиняться. До этого у них имеется совсем короткая лицевая часть; так как мозг в это время уже порядочно развит, то у четырехнедельных овец и свиней наблюдается сходство с настоящим человеческим лицом, которое у собак и кроликов сохраняется еще дольше.

bb. Пищеварительный аппарат.

Брюшная полость млекопитающих замыкается позднее, чем у птиц, причем брюшные пластинки лишь медленно отклоняются книзу; однако общий характер образования пуповины такой же. Пищеварительный канал, вначале открытый, как у птиц, точно так же превращается, начиная от обоих концов, в цилиндрический канал.* Его соединение с желточным мешком, сперва очень широкое, суживается, образуя кожную пуповину, которая быстро вытягивается в желточный проток. Пищеварительный канал, так же как у птиц, является вначале прямым, очень коротким и повсюду ровным, так что в течение короткого промежутка времени на нем не удается различить даже желудка. Затем канал несколько удлиняется, отходит от позвоночного ствола, особенно в средней части, причем брыжейка широко растягивается. Таким путем здесь постепенно образуется значительный выступ, в вершину которого впадает желточный проток. Тогда же отграничивается и желудок, еще

* Пример этого см. на табл. V, рис. 1.

удлиненной формы, расположенный по длине в направлении кишки и обращенный наиболее значительной выпуклостью почти целиком к спине. Пищеварительный канал, так же как у птицы, образует путем выпячиваний слюнные железы, весь дыхательный аппарат, печень, панкреатическую железу и мочевой мешок. Непарная у млекопитающих слепая кишка не представляет собой, как думал Окен, остатка желточного протока, но выпячивается, как и у птицы, позади желточного протока. Она была, даже у копытных, настолько небольшой, что длина ее не превышала $^1/_{10}$ линии. Она была похожа на бугорок. Слепая кишка в это время находится довольно близко от желточного протока, но, повидимому, все более отходит от последнего. Причина этого заключается в том, что средняя часть кишки растет гораздо сильнее, чем ее концы. Самые крайние концы растут столь же мало, как и анимальная часть эмбриона. Чем ближе к середине, тем более удлиняется этот первоначальный, или первичный, кишечник, почему можно с полным правом сказать, что почти вся тонкая кишка и бо́льшая часть толстой кишки произошли из ближайшего окружения желточного протока.[179] Кишка очень скоро после первого изгиба образует второй — для верхней части ободочной кишки и для двенадцатиперстной кишки, и следующие изгибы. В истинной полости тела, которая к тому же становится тесной вследствие образования печени и крупных первичных почек, кишечнику не достает места, и в течение длительного времени часть кишечных петель у всех млекопитающих находится в еще незаполненном влагалище пуповины. К этому времени брыжейка оказывается очень сильно растянутой посредине. Позднее, хотя кишка и втягивается, однако продолжает удлиняться, поскольку полость тела растет; поэтому незадолго до родов кишечник оказывается относительно много длиннее, чем во взрослом состоянии. Это относится в особенности к тонкой кишке, так как в нее впадает желточный проток, близ которого рост происходит всего сильнее. Зато до рождения кишка у́же, чем после рождения.

Уже из сказанного видно, что толстая кишка первоначально совершенно одинакова с тонкой. Если у тонкой кишки прежде всего развивается ее передняя часть — двенадцатиперстная кишка, то у толстой кишки это относится к ее заднему отделу. Подобным же образом у человека поперечная и восходящая кишки растут от нисходящей кишки, а у жвачных кишечник при удлинении скручивается и образует, как известно, спиральную пластинку. Собственных данных относительно образования ворсинок у меня нет.

По Меккелю, образование ворсинок происходит таким путем: на кишке образуются продольные складки, которые подразделяются бороздками. Поперечные или Керкринговы складки человеческой кишки образуются лишь после рождения.

Если это описание носит слишком общий характер, то я замечу, что в начале развития действительно наблюдается полное соответствие с развитием кишечника у птиц, но затем постепенно проявляются различия, свойственные разным семействам млекопитающих. Меккель * совершенно правильно замечает, что сложный желудок жвачных в очень раннем периоде обнаруживает лишь вдавления в неподразделенном удлиненном мешке. Но этому предшествует период, когда на желудке этих животных незаметно даже вдавлений, а еще раньше желудок вообще не различим. Желудок свиньи очень долго похож на желудок человека и собаки. Однако Меккель был совершенно неправ, когда он, поддерживая свой взгляд на прохождение высших животных через ступени образования низших животных, утверждал (Path. Anat., I, стр. 513), что и желудок человека в раннем периоде проходит через стадию подразделенного желудка жвачных.

сс. Сосудистая система.

Сердце млекопитающих сначала, как и у птиц, имеет вид двухколенного канала. От него постепенно вырастают при его укорачивании пять сосудистых дуг, переходящих в два корня аорты.[180] Однако дальнейшие преобразования

* Deutsches Archiv für Physiologie, 1817.

происходят иначе. Желудочек продолжает выгибаться в правую сторону. В результате, при появлении перегородки оба образующиеся желудочка здесь с самого начала лежат друг подле друга, причем они более ясно разграничены, чем у птиц, и ток крови из правого желудочка в большей мере направлен к пятой сосудистой дуге левой стороны, нежели к четвертой дуге, а ток крови из левого желудочка — в большей мере к четвертой дуге с левой стороны, нежели к той же дуге с правой стороны.

Таким образом, здесь переход крови на левую сторону становится все сильнее, так что дуга аорты образуется из четвертой левой сосудистой дуги и левого корня аорты (у птиц на правой стороне). Кроме того, я достаточно уверен в том, что видел, как обе последние сосудистые дуги отдают ветви в легкие и становятся легочными артериями,* после того как

* Я не могу поэтому вполне согласиться с Алленом Томсоном, который проявил невиданную для англичан осведомленность в отношении немецких исследований (даже трудных) и дал описание истории образования артериальных стволов.

В первой работе, которую он был так добр мне переслать, он не касается ближе способа возникновения артериальных стволов у млекопитающих. Во второй, более исчерпывающей работе, напечатанной в «Froriep's Notizen» (№№ 639, 640, 767, 768 и 769), автор дал копию с того самого рисунка, который я поместил в «Физиологии» Бурдаха для понимания превращений жаберной сосудистой системы птиц. Затем он применяет его и к сосудистой системе млекопитающих, изображая слева то, что на предыдущем рисунке было показано справа. Однако я с тех пор убедился, что та артерия, которую я считал задним корнем аорты, является позвоночной артерией; [181] я даю здесь на табл. IV, рис. 14 новое изображение превращения системы жаберных сосудов в постоянные артерии млекопитающих. Жалею только, что одно такое изображение не может наглядно представить весь процесс превращения, так как при изменении положения сердца направление токов крови и даже внешняя форма сосудистых дуг непрерывно изменяются. Поэтому, не усвоив процесса постепенного преобразования, который я подробно описал в первом томе, где речь идет о цыпленке, трудно представить себе на основании этого рисунка, каким образом оба тока крови [182] протекают по одному каналу, причем ток от правой камеры питает четвертую дугу

продолжение пятой левой дуги благодаря значительному току крови переходит на все время эмбриональной жизни в виде Боталлова протока непосредственно в корень аорты этой же стороны, или будущую аорту.[185] На правой же стороне правый корень аорты сохраняется недолгое время в виде более длинного и узкого Боталлова протока. Передние дуги также исчезают, после того как они образовали позвоночную

(постоянную дугу аорты), а также и передние артериальные стволы. Но я все же попытаюсь дать объяснение: *a* — представляет первоначально единый артериальный ствол, который позже, подразделяясь бороздой на два канала, получает кзади мешкообразный вид. От него отходят пять пар сосудистых дуг, которые переходят в два корня аорты (*b* и *b'*). Те сосуды, которые очень рано запустевают, обозначены пунктирными линиями. Те, что остаются дольше — отмечены тонкой красной чертой; что сохраняется — показано сплошным красным цветом. Однако же сосуды, которые делаются постоянными, оказываются различными у разных семейств млекопитающих. Я выбрал для рисунка наиболее обычную форму, встречающуюся у животных с умеренно длинной шеей, где обе сонные артерии и правая arteria subclavia имеют общий ствол. Эта форма образуется, повидимому, тогда, когда ток крови из левой камеры после легкого изгиба сначала преобладает в переднем отделе общего артериального ствола, а затем целиком заполняет его и, таким образом, снабжает кровью обе каротиды *cc'* и правую [позвоночную] артерию;[183] ток из правой камеры некоторое время направляется сюда же, но чем больше он обособляется, тем больше получает направление в третью и четвертую дуги левой стороны и образует тем самым общий для них обеих ствол, который постепенно принимает то же направление, какое имела первоначально четвертая дуга правой стороны. После того как указанный выше ток крови повернет еще более, этим он заставит третью сосудистую дугу принять вид ветви четвертой (правая подключичная артерия), отходящей от дуги аорты. У жвачных, где правое предсердие еще сильнее выступает вправо, чем в тот же период у собак, кровь из него, естественно, переходит в четвертую дугу, получая еще раньше преобладание, благодаря чему позвоночная артерия и все, что к ней относится, становится общей подключичной артерией, ветвью передней аорты. Я уже говорил, что при полном разъединении этот ток крови наполняет лишь последние сосудистые дуги; из его направления становится понятным, что левый ductus Botalli (обычно его одного только так и называют и знают) становится значительно более мощным, чем правый, который удлиняется в виде правого корня аорты.[184]

и сонную артерии, и притом так, что и здесь, как у птицы, позвоночная артерия является перевернутым продолжением аорты, а ствол плечевой артерии выходит из нее.[186]

Необычайная трудность, которую надо преодолеть для того, чтобы проследить изменение сосудистой системы, не позволила мне окончательно выяснить, чем вызываются те различия, которые мы позже находим в расположении более крупных артериальных стволов у различных отрядов млекопитающих. Однако я думаю, что не ошибусь, если скажу, что это различие вызывается тем способом, каким оба потока крови устремляются из правой и левой камер сердца в первоначально общий артериальный ствол, и что здесь преимущественно влияет на особенности деления кровеносных сосудов более медленный или более быстрый рост шеи. Когда сердце быстро отходит кзади (причиной или, по крайней мере, признаком является удлинение шеи), то поток крови из передней камеры сердца раньше, чем обычно, перестает достигать передней части первоначально общего артериального ствола (отходящего от сердца); так образуется из этой части ствол передних артерий (головной и плечевой), или так называемая передняя аорта. То место, где кровяной ток из правой камеры сердца встречается с током из левой камеры, становится всегда началом нисходящей аорты, но ее соотношение с передними артериями у животных с длинной шеей получается иным, чем у короткошеих.

Общеизвестно, что артерии желточного мешка и пупочные артерии у млекопитающих такие же, как у птиц. Только здесь они имеют почти одинаковую величину.

В венозной системе первоначально также наблюдается полнейшее соответствие [между млекопитающими и птицами].[187] Сначала образуются вены желточного мешка; конечно, у животных с малым желточным мешком, как, например, у человека или у жвачных, желточная вена вскоре становится ветвью, тогда как в первое время она представляет собой ствол.[188] Пограничную вену я наблюдал у толстокожих, жвачных, хищных и грызунов. У последних она сохраняется

очень долго, вероятно, вплоть до рождения. Сосуды желточного мешка как таковые (у млекопитающих) гораздо менее похожи на желточные сосуды цыпленка, соответствие же сосудов в эмбрионах в первой и второй форме кровообращения весьма замечательно. Все же я видел у собаки, пока полость тела оставалась незамкнутой, две нисходящих и две восходящих вены зародышевой оболочки. В последние впадают не только с наружной, но и с внутренней стороны крупные сосуды.* Там, где желточный мешок настолько узок,что голова эмбриона выдается за него, все вены желточного мешка неизбежно направляются в сторону. Упомянутую мною у цыпленка вену желточного мешка, стоящую в соединении с задним участком кишки, я ясно видел, по крайней мере у свиньи (и нарисовал на табл. V, рис. 1, *x*), хотя вся история этих сосудов осталась для меня неясной. Казалось, что одна вена, выходящая от прямой кишки, и другая вена, от желточного мешка, соединяются в один стволик. Пока я мог различить их только в самом раннем периоде. Несколько позже я находил всегда только одну желточную вену, которую легко отличить от желточной артерии вследствие того, что она никогда не прилежит так плотно к желточному протоку, как последняя.

В теле эмбриона [млекопитающего] образуются такие же позвоночные вены — передняя и задняя, — как и у цыпленка. Пупочные сосуды также возникают в удвоенном виде по нижнему краю брюшных пластинок, они срастаются впереди в один ствол и разветвляются у животных с крупным мочевым мешком

* Это я видел очень ясно у одной собаки, которая была лишь немногим старше, чем изображенная в «Epistola de ovi genesi». Из этого наблюдения, а также из другого, относящегося к несколько более позднему времени, я вынужден допустить, что в этом своем труде я сделал ошибку, приняв многочисленные сосуды, которые видел у эмбриона с боковой стороны, за артерии. Вероятно, стволики восходящих или задних вен желточного мешка потеряли свою кровь; так как я видел на обеих сторонах только придаточные сосуды, то должен был считать их соединительными и исходящими от аорты, так как их нельзя было связать ни с каким венозным стволиком.

в необычайно красивую сосудистую сеть, расположенную в брюшных стенках. Из этой сети постепенно обособляются другие вены брюшных пластинок. Задняя полая вена и здесь является первоначально только веной пластической части тела; при превращениях, происходящих в первичных и постоянных почках, она соединяется с задними туловищными венами и, наконец, принимает их в себя в качестве ствола, вследствие чего настолько увеличивается, что пупочная вена, имевшая некоторое время вид ствола, кажется ее ветвью. С увеличением полой вены задние позвоночные вены уменьшаются. Их передние концы образуют несколько сложным путем систему так называемой непарной вены. Яремные вены, хотя и связанные на самом переднем конце с передней позвоночной веной, на дальнейшем протяжении отделяются. Мне казалось, что в передней части тела они обнаруживают почти те же отношения, какие в задней части первоначально имеются у пупочных вен (за исключением их самых задних концов). Можно ожидать, что яремные вены, сперва парные, соединяются с помощью анастомоза, потому что вся кровь имеет преобладающее направление направо; анастомоз под конец отводит всю кровь с левой стороны на правую и этим путем образует переднюю полую вену.[189]

dd. Нервная система.

Процессы образования медуллярной трубки у млекопитающих вначале совершенно такие же, как у птиц. И здесь медуллярная трубка представляет внутренний обособившийся слой сросшихся спинных пластинок. И здесь имеется пять морфологических элементов[190] головного мозга, и так же образуется спинной мозг. Но в последнем верхнее замыкание мозговых листков происходит раньше, и линия замыкания более оттесняется внутрь. В головном мозгу средний мозг никогда не бывает таким выступающим и пузыревидным, как у птиц; он скорее продолговат, дугообразно изогнут и рано ссэдается. Зато более определенным становится преобладание переднего мозга; он постепенно перекрывает весь промежуточный мозг, после того как задняя часть крыши последнего несколько

приподнимается в виде шишковидной железы и задней комиссуры; это перерывание происходит настолько полно, что обе части вскоре образуют как бы один большой отдел мозга, и промежуточный мозг поэтому обычно причисляется к переднему мозгу; наконец, перекрывается и бóльшая или меньшая часть заднего мозга. Средний мозг, который никогда не бывает таким большим, как у птиц, не оттесняется в такой же степени в сторону и книзу. Мозговые ганглии, как и в мозгу птицы, разрастаются лишь постепенно и без ясного отношения к нервам. Вначале они более свободно вдаются в мозговые полости, чем позднее. Мозг и здесь утолщается, начиная от центральной линии по направлению к линии замыкания. Поэтому нижние тяжи выглядят утолщенными, в то время как в верхней части весь мозг представляется еще листовидным. Ганглии кажутся мне даже не разрастанием тяжей, а более самостоятельными образованиями, ибо, когда нижние тяжи еще очень умеренно утолщены, между ними и зрительным бугром, уже ясно развитым, находится желобок. Так как утолщение нарастает от центральной линии к линии замыкания, то нижний мозговой тяж вскоре достигает зрительного бугра и последний больше от него не отделен. Но даже когда нижние тяжи уже делаются весьма толстыми, а ганглии сильно вздуваются, крыша мозга представляет собой еще тонкий листок, хотя в последний период он настолько утолщается, что кажется, будто ему не хватает свободного пространства.[191] Таким образом, зрительные бугры в период усиленного роста срастаются с еще тонкими стенками среднего мозга, и теперь все выглядит так, как будто первые лежат сбоку совершенно свободно и зрительные нервы в них переходят, тогда как нервы проходят только в их оболочку, поскольку зрительные бугры являются не чем иным, как боковой стенкой промежуточного мозга.*

* Этим объясняется, что в последнее время отрицают вхождение зрительных нервов в зрительные бугры. В действительности они проходят только над веществом зрительных бугров.

Прежде всего необходимо заметить, что головной мозг млекопитающих изогнут гораздо сильнее, чем у других классов животных. Когда голова выходит из своего весьма согнутого положения, то видно, что центральная линия медуллярной трубки при переходе спинного мозга в продолговатый мозг (medulla oblongata) образует почти прямой, лишь слегка закругленный угол, который снаружи выражен весьма заметным затылочным бугром. Переход от продолговатого мозга к заднему мозгу образует еще более резко выраженный прямой угол, который несколько позже становится даже острым. Затем центральная линия направляется вперед, однако так быстро изгибается под средним мозгом в обратную сторону, что вскоре снова проходит приблизительно в параллельном направлении до мозгового придатка. Прилагаемый рисунок * (табл. IV, рис. 18) представляет это нагляднее. До *a* доходит спинной мозг; *ab* представляет продолговатый мозг; *bc* — задний мозг (мозжечок); *cd* — средний мозг (четверохолмие); *de* — промежуточный мозг, или окружение третьего желудочка; *ef* — передний мозг. Позднее, когда передний мозг увеличивается и приподнимается, остается в качестве памятника сильного изгиба только воронка с мозговым придатком, которая тем временем окружается хрящевой и костной массой.

Само собой очевидно, что мозговые извилины являются лишь выражением сильного роста, за которым череп не достаточно быстро поспевает. Поэтому при головной водянке не следует понимать дело так, что извилины выравнены водой, скорее их никогда и не было; причиной может быть как сильное наполнение мозга жидкостью, так и очень большая податливость покровов мозга.

---

* Я избрал для рисунка ту ступень развития головного мозга, которая обнаруживает помимо сильного изгибания также и другие важные отношения, например изолированное положение зрительных бугров (*x*).[192] Бросается в глаза также размер переднего мозга, который еще мал.

Мне кажется, что и мост (pons Varolii) возникает вследствие сильного изгиба. Я не думаю, что здесь, как обычно указывают, сходятся с обеих сторон волокна, которые путем срастания образуют эту часть. Более того, я видел, как в той области, где должен возникнуть мост, при весьма сильном изгибе между продолговатым мозгом и мозжечком (medulla oblongata и cerebellum) мозговое вещество оттесняется книзу в такое время, когда не видно еще никакой ясно выраженной волокнистости; эта волокнистость возникает лишь постепенно, причем вытесненное вещество переходит в волокнистость мозжечка и имеет, следовательно, поперечное направление, а над этим местом продолжается волокнистость спинномозговых тяжей. Что касается образования мозолистого тела, то вполне правильно обычное указание, что оно долгое время остается очень коротким и лежит совсем спереди, как будто здесь имеется только переднее колено, и что оно получает свою волокнистость лишь тогда, когда образуются волокна боковой стенки (лучистого венца),[193] но только здесь нет срастания волокон обеих сторон. До сих пор передняя часть полушарий остается вообще очень короткой. Одной из характерных особенностей мозга млекопитающих является то, что задняя часть полушарий вначале растет быстрее, чем передняя, которая развивается лишь позже. Высшая форма мозга у человека получает свое преимущество именно вследствие более сильного и более длительного развития передней части головного мозга в области лба.

Возвращаясь к возникновению мозолистого тела, можно было, согласно моим наблюдениям, почти с одинаковым правом назвать его как первоначальным, так и более поздним образованием. А именно, первым намеком на мозолистое тело является во всяком случае срединное вдавление, относящееся, однако, непосредственно лишь к самому переднему концу, где мозолистое тело примыкает под передним коленом через серый бугор — к своду. Свод я считаю безусловно первичной частью и границей между полостью промежуточного мозга

(третьего желудочка) и обеими полостями переднего мозга (обоими боковыми желудочками). Эта граница обозначается снаружи с каждой стороны изогнутой бороздой, а внутри выступом. У цыпленка он ясно заметен уже на третий день, а намеки на него — даже на второй день. У млекопитающих из этого выступа путем его утолщения и преобразования продольной волокнистости и образуется свод. Представление о том, будто бы свод получается путем срастания передней и задней частей, не только ничем не оправдывается при исследовании мозга эмбрионов, но противоречит любой аналогии. Мне представляется, что передние ножки свода и первичная срединная борозда являются единым целым. Тогда под (или перед) этим местом должно было неизбежно произойти вторичное примыкание и срастание стенок полушарий, так как иначе не мог бы образоваться так называемый пятый желудочек. Мне думается, что я обнаружил это срастание. Как следует из ранее сказанного, оно является очень коротким, вроде срастания двух листков septum, в наличии чего нельзя сомневаться, хотя указанное срастание в раннем периоде так легко разделимо и лежит так глубоко, что его трудно распознать с точностью. При постепенном разрастании переднего отдела полушарий эти листки разделительной стенки истончаются, мозолистое тело отходит от свода и вытягивается кзади. Поэтому я не считаю первичной по меньшей мере ту часть мозолистого тела, которая лежит над septum. Если бы она была первичной, то тогда передние ножки свода у млекопитающих не должны были бы первоначально полностью совпадать со срединным вдавлением, но должны бы лежать несколько сбоку и лишь позже срастаться друг с другом для образования пятого желудочка.* Во всяком случае не будет ошибкой считать

* К сожалению, я должен сказать, что приходится сообщать только немногое о раннем строении мозга. От каких мелочей здесь все зависит, я намерен рассказать при другом случае. Без рисунков невозможно достичь полного понимания.

срединное вдавливание переднего мозга у птиц, амфибий и рыб одновременно за свод и за мозолистое тело.

ее. Органы чувств.

Что начало образования органов чувств у млекопитающих такое же, как у птиц, едва ли нуждается в упоминании. Например, глазное яблоко представляет собой такое же выпячивание головного мозга и снабжено оболочками, свойственными головному мозгу. Зрительный нерв образуется точно таким же способом и внутри глазного яблока возникает такая же складка, причем желтое пятно и центральная ямка у человека являются, может быть, ее остатками, хотя не известна причина, почему эти следы отсутствуют почти у всех других млекопитающих. Однако постепенно возникают и отличия от строения глаза птицы. Сетчатка образует у млекопитающих больше складок, чем у птиц, и вскоре бывает трудно распознать первичную складчатость. Гребень вовсе не появляется и в склере не развивается костного кольца. Зрачок прикрывается кожей, богатой сосудами, обычно исчезающей лишь за несколько дней до рождения или даже после него. Этому способствует, повидимому, более плоская форма хрусталика и его отхождение от роговицы и затем от радужной оболочки.[194] Свободные промежутки должны заполняться лимфатической жидкостью и приобрести серозную выстилку, которая, как и все серозные оболочки, получает кровеносные сосуды из соседних частей. Прежде всего передняя камера глаза, представляющая собой мешок, получает мембрану из водянистой влаги, пока хрусталик еще в зрачке. Позднее при отхождении хрусталика глубже, мембрану получает и задняя камера глаза, когда зрачок уже заполнен с передней поверхности при посредстве первого мешка. Стенку этого заднего мешка, содержащего водянистую жидкость, Мюллер недавно назвал membrana capsulo-pupillaris. Еще более замечательно, что веки млекопитающих, появившись сперва совсем как у птиц — в виде кольца, затем продвигаются двумя складками над глазным яблоком; эти складки продолжают продвижение настолько, что полностью достигают друг друга и затем так крепко склеиваются, что

их можно было бы назвать сросшимися; однако перед рождением, а у некоторых животных после рождения, они вновь отделяются друг от друга.

Слезный канал и здесь выпячивается из полости зева по направлению к глазу и лежит вначале позади носовых раковин, которые при удлинении только проходят над ним.

Внутреннее ухо выступает в виде небольшой трубки из задней части головного мозга и, оканчиваясь легким пузыревидным вздутием, проталкивается по направлению к области, расположенной над второй жаберной щелью.[195] Евстахиева труба направляется из полости зева навстречу. История образования наружного уха такова же, как у птиц, но только у птиц слуховой проход остается коротким и постоянно открытым, а у млекопитающих он становится уже длиннее и получает ушную раковину. У многих животных наружное ухо при возникновении раковины на некоторое время полностью закрывается. Иногда наружное ухо втягивается, благодаря чему это замыкание становится еще более полным.

Внутренняя часть носа у большинства четвероногих остается полой и называется обонятельным выростом. Там, где этот вырост прилегает к стенке мозговой коробки, образуется с наружной стороны округлая ямка, которая при схождении обеих половин верхней челюсти и лобных выступов вскоре превращается в носовой канал, как это бывает у птиц. Однако отграничение от ротовой полости выражено у млекопитающих сильнее благодаря более длинному костному нёбу, за которым следует перегородка, и благодаря мягкому нёбу. Носовой лабиринт является результатом развития обонятельной ямки, а боковые полости (sinus) — выпячиваниями, идущими от полости носа к полостям, образующимся в окружающей кости.

Язык является разрастанием нижней поверхности зева в области первой или, быть может, первой и второй жаберных дуг. У молодых эмбрионов он несколько выдается наружу, приблизительно так, как выдается в раннем периоде совоку-

пительный орган из половой полости; язык млекопитающих уже очень рано отличается от языка птиц объемистой мягкой массой, которая становится мускулистой.

ff. Примордиальные почки.

Первичные почки возникают и исчезают подобно почкам у птиц. У животных, обладающих большим мочевым мешком, они становятся значительно крупнее, чем у животных с маленьким мочевым мешком. Уже на основании этого можно было бы заключить, что они действуют наподобие почек у птиц и что изготовляемое ими вещество выделяется через urachus в мочевой мешок, если бы их строение само по себе не указывало яснее, чем всякий другой орган, на характер выделительных желез. Как и у птиц, превращения венозной системы, при помощи которых задние вены входят в соединение с полой веной, совершаются через их посредство.

gg. Постоянные почки

Кнаружи от первичных почек образуются постоянные почки; в самом начале они бывают очень длинными, но скоро стягиваются в удлиненно-округлые массы, которые лежат дальше от костей, чем почки птиц.

hh. Половой аппарат.

Половой аппарат возникает в основном так же, как у птиц, но испытывает гораздо более разнообразные превращения. У млекопитающих, при всем различии гениталий обоих полов в развитом состоянии, вначале, однако, наблюдается настолько полное их сходство, что различить пол невозможно.

На внутренней стороне каждой примордиальной почки можно видеть продолговатую массу как первое начало воспроизводительного органа. Отдельно от него на наружном выпуклом крае примордиальной почки лежит нить, которая ранее соединяется с задним концом ложных мочеточников, а позднее тесно к нему примыкает и направляется в клоаку. Эта нить становится выводящей частью полового аппарата, семяпроводом или же яйцеводом.[196]

У эмбрионов млекопитающих в раннем возрасте, так же как и у птиц, имеется настоящая клоака, причем из самого заднего конца кишки выпячивается мочевой мешок.

Ратке нашел, что по мере дальнейшего развития в клоаке образуются две боковые складки, сходящиеся под конец одна с другой. Эти складки могут быть только продолжениями нижней стенки прямой кишки. Поэтому можно сказать, что прямая кишка отшнуровывается от того участка, откуда вырос мочевой мешок. При этом отшнуровывании наружное отверстие также подразделяется.

Таким образом, образуются два наружных отверстия, отделенные друг от друга частью наружных покровов, т. е. промежностью (perinaeum). Верхнее служит для прямой кишки и называется заднепроходным отверстием, нижнее является одновременно отверстием мочевого и полового аппаратов.

Стебелек мочевого мешка расширяется, это расширение, превращающееся в мочевой пузырь, и является тем расширением, от которого отшнуровывается прямая кишка; так как ложные и истинные мочеточники, равно и выводящие части полового аппарата, открывались в нижнюю половину клоаки, то теперь они ведут в мочевой пузырь и в его продолжение — канал, который открывается ниже заднепроходного отверстия.

Органы размножения, вначале имеющие удлиненную форму, округляются. В них развиваются путем гистологического обособления у мужского пола семенные канальцы, у женского пола — Граафовы пузырьки.

Одновременно подвергаются превращениям прилегающие к первичным почкам нити. Когда ложные почки сильно развиваются, эти нити уже не примыкают к их наружному краю, но по мере того как последний все более и более продвигается кнаружи — перемещаются на их нижнюю поверхность;[197] из этого можно заключить, что они принадлежат, повидимому, больше брюшине, нежели самим первичным почкам. Вскоре они обособляются от ложных мочеточников и получают у обоих полов различное развитие, причем они сильнее выдаются, увлекая за собой небольшую складку брюшины. У женского пола они становятся шире, открываются в брюшную

полость и являются, следовательно, яйцеводами; они проходят теперь спереди назад, потому что позднейшие части полового аппарата — матка с влагалищем — либо вовсе еще отсутствуют, либо находятся в процессе образования.* У мужского пола они связаны с семепроводами. По Ратке, это соединение осуществляется при помощи передних выделительных каналов первичных почек. Более правдоподобен результат исследований Мюллера, согласно которым семенные канальцы, выходя из семенника (в виде так называемых coni vasculosi), удлиняются по поверхности ложной почки и входят в соединение с семепроводами. Этот процесс, действительно, наводит на мысль, что семепровод вначале бывает сплошным и становится полым одновременно с придатком семенника путем гистологического обособления.[198]

До этого момента все развитие идет в основном, как у птицы, если не принимать во внимание обособление кишечного отверстия от мочеполового отверстия и допустить, что у женского пола не происходит исчезновения гениталий на правой стороне.

Своеобразным является у млекопитающих развитие копулятивных органов и постоянных частей полового аппарата (матка и семенные пузырьки), так как эти части у птиц либо отсутствуют, либо недоразвиты.

Очень рано появляется у млекопитающих копулятивный орган — в переднем углу мочеполового отверстия, собственно даже еще в клоаке, до отшнуровывания прямой кишки. Он выступает в это время из клоаки наподобие втулки.** Этот орган является у обоих полов долгое время совершенно одинаковым. После отшнуровывания он принимает вид конуса с бороздкой на задней поверхности, причем постепенно увеличивается и при этом настолько изгибается дугообразно, что

* По Ратке (Meckel's Archiv für Anat. und Physiol., 1831), вначале эти части сплошные и лишь позднее становятся полыми.

** То же имеет место даже у цыпленка в ранний период его развития, хотя во взрослом состоянии ясно выраженного совокупительного органа у него не заметно.

его кончик направлен назад. Вскоре бороздка на задней поверхности становится глубже, причем по бокам полового члена, начиная от мочеполового отверстия, идут две складки, повидимому, удерживающие этот орган в его согнутом положении. Вначале складки отходят от небольшого круглого мочеполового отверстия; дальнейшее состояние лучше всего охарактеризовать, если сказать, что мочеполовое отверстие превращается в щель, идущую вдоль нижней (у человека задней) поверхности полового члена.* Врачи сразу узнают в этом образовании общеизвестную прирожденную аномалию половых частей у некоторых мужчин, которую называют hypospadia. Более того, при гипоспадии наблюдаются различные промежуточные ступени, причем у некоторых мужчин под половым членом имеется небольшое круглое отверстие, тогда половой член бывает большей частью очень коротким. У большинства же гипоспадия выражена сильнее, и вдоль члена, который тогда обычно загнут книзу, имеется щель, окруженная двумя складками кожи, что отвечает тому эмбриональному состоянию, о котором только что была речь.

Кто увидит эмбрионов млекопитающих на этой ступени развития, особенно эмбрионов таких животных, самцы которых имеют очень длинный копулятивный орган, как, например, копытные, и заметит у них большой, торчащий, крючковидно изогнутый половой член, тот невольно будет склонен считать их всех за самцов. Тем не менее пол еще не различим, и Вы, конечно, угадаете, что у самок из этой выступающей части образуется клитор. Так оно и бывает на самом деле. Половой член выходит из своего изогнутого положения, выдается еще больше кпереди и становится тогда совокупительным органом; либо он направляется кзади и делается клитором. Такую резкую разницу можно, конечно, наблюдать лишь у таких млекопитающих, у которых половой член в развитом состоянии лежит продольно в сумке под брюшной поверхностью. Здесь

* Эту щель Мюллер называет fissura uro-genitalis.

половой член постепенно прилегает к брюшной поверхности и покрывается с обеих сторон кожей, причем чрезвычайно быстро удлиняется. Еще до этого происходит срастание обеих складок, образующих мочеполовую щель, и таким путем из щели образуется канал, имеющий отверстие только на конце. Следовательно, мочеполовое отверстие переходит на конец мужского члена. Отсюда видно, что пещеристое тело мочеиспускательного канала (corpus cavernosum urethrae) образуется из вышеупомянутых двух складок и их основания вдоль мочеполовой щели, оба же пещеристые тела члена (corpora cavernosa penis) были уже заложены в половом члене, так же как они имеются в женском клиторе.

Образование полового члена у других животных происходит в основном так же. Только у таких млекопитающих, где он в развитом состоянии обращен верхушкой назад, как у очень многих грызунов,[199] член, повидимому, образует сумку еще в изогнутом положении и лишь позднее прилегает к брюшной стенке, причем более развитой кожный покров прихватывает его вместе с сумкой.* Это является своего рода задержкой в указанном метаморфозе, тем более, что мы замечаем нечто подобное у копытных, у которых головка члена еще долго выступает наружу и направлена назад, уже после того как член примыкает к брюшной поверхности и обрастает сумкой. Лишь в последнее время эмбриональной жизни член вытягивается обратно и удлиняется внутри сумки. Сумка тем временем получает развитую ткань и уже не состоит более из бесформенного образовательного вещества. Она уже не приращена более к переднему концу члена, но этот последний втягивает кожу внутрь к устью сумки, и таким путем образуется внутренняя поверхность крайней плоти. В тех случаях, когда член не прикрепляется при помощи сумки к брюшной стенке, как, например, у человека, метаморфоз отличается

* Так бывает, как мне кажется, по крайней мере у кроликов. Их эмбрионы, в два дюйма длиной, имеют еще свободный член, снабженный кожным покровом.

лишь тем, что член не прилегает плотно к брюшной поверхности, но выступает вперед и поэтому облекается со всех сторон своей собственной кожей, которая перерастает головку в виде крайней плоти.

Если же половой член совершенно отходит назад и остается маленьким, причем щель на его задней поверхности не замыкается, то он становится клитором и не включает внутри себя мочеполовых путей, но близ выхода последних прикрывается разрастанием кожи. У самок общее мочеполовое отверстие, рано отделяющееся от заднепроходного, в основном остается неизменным; вследствие разрастания окружающей кожи, при помощи которого образуются обе наружные срамные губы, оно становится срамной щелью. Чтобы понять дальнейшее развитие женского полового аппарата, надо припомнить, что мочеполовое отверстие было устьем короткого канала, отходящего от мочевого пузыря, и что в этот канал сзади впадали как ложные мочеточники, так и яйцеводы. Устья первых расположены на небольшом выступе, напоминающем так называемую куликову головку (Schnepfenkopf) мужского мочеиспускательного канала, и являются парными. Между ними находится еще третье, среднее устье, с помощью которого открываются оба яйцевода, после того как они незадолго до этого соединились друг с другом. От этого места начинается замечательное изменение, ведущее к образованию еще отсутствующих матки и влагалища. А именно, короткий общий канал расширяется по направлению от устья к обоим яйцеводам, его стенка утолщается и он подразделяется с помощью кольцевидно вдающегося внутрь валика на влагалище и шейку матки. Это утолщение постепенно распространяется дальше в виде развилки, начиная от середины по направлению к обоим яйцеводам. Этим путем возникает двурогая матка. Такая вилообразная форма матки присуща всем вообще эмбрионам млекопитающих, и у эмбрионов человека матка является вначале более двураздельной, чем потом. Очевидно, что в этом случае средняя часть растет гораздо быстрее, чем отроги.[200]

В образовании утолщения участвует не только стенка первоначального канала, но и ближайшее ее окружение; это приводит вскоре к тому, что ложные мочеточники оказываются залегающими в стенках матки и влагалища. У взрослых коров в стенке влагалища уже давно были известны два канала, которые Гурлт (Gurlt) называл влагалищными протоками (Scheidengänge). Иначе они называются по имени одного исследователя — Гартнеровыми каналами. Якобсон показал, что они представляют собой сохранившиеся остатки ложных мочеточников. Вряд ли можно сомневаться в том, что упомянутые раньше боковые отроги матки сумчатых являются не чем иным, как Гартнеровыми каналами в более развитом состоянии [201] (ср. § 8, d).

Добавим еще к этому, что влагалище становится гораздо шире, чем женский мочеиспускательный канал, т. е. проток из мочевого пузыря в преддверие. Отсюда ясно, что влагалище образует непосредственное сообщение с преддверием и как бы воспринимает мочеиспускательный канал. Напротив, у мужского пола семепроводы впадают в мочеиспускательный канал. Таким образом, после преобразования совокупительного органа обособившийся от прямой кишки канал, каковым он был до образования совокупительного органа из мочевого пузыря у самцов преобразуется в дальнейшее расширенное продолжение мочеиспускательного канала, а у самок становится преддверием.[202]

Нам остается еще упомянуть о перемещении, которое до рождения испытывают семенники у большинства млекопитающих. Они возникают, как мы знаем, довольно далеко в брюшной полости на внутренней поверхности первичных почек, притом ближе к их переднему концу. При уменьшении первичных почек семенники отодвигаются несколько назад. Подобным образом смещаются и яичники, отходя от места их возникновения далее назад и попадая в большой таз. Семенники продолжают это перемещение, когда первичные почки делаются уже совсем маленькими. Одновременно сильнее выступает складка,

идущая от подреберья к первичной почке, и приобретает внутри волокнистую структуру. Этот тяж внутри складки известен у мужского пола под названием Гунтеровой связки (gubernaculum Hunteri),* а у женского пола он образует круглую маточную связку. Семеннику предшествует удлинение брюшины (Scheidenfortsatz, processus vaginalis).[204] Еще примечательнее, что снаружи для обоих подвигающихся сюда семенников подготовляется вместилище. А именно, еще задолго до подхода семенников кожа образует у корня мужского члена валики, лежащие вне брюшных мышц и не содержащие ничего, кроме неоформленного образовательного вещества,[205] одетого кожей. Эти удлиненные валики все больше продвигаются друг к другу и кзади. В конце концов они заходят за корень мужского члена. По отношению к последнему они являются тем же, чем у женского пола так называемые срамные губы, так как если бы мочеполовое отверстие здесь не было замкнуто, то они лежали бы по обеим его сторонам. У мужского пола, где эти валики уже не встречают мочеполовой щели, они сходятся вместе и образуют мошонку.

Я все же хотел бы рассмотреть условия передвижения семенников.

Семенник должен, конечно, следовать тому направлению, которое ему предуказывает Гунтерова связка. Последняя проходит через паховый канал в мошонку. Здесь выпячивается часть мускульной стенки, получившая название поднимателя

---

* По точным наблюдениям Зейлера и Ратке, в Гунтеровой связке не были обнаружены мускульные волокна. Однако если она аналогична круглой маточной связке, в чем нет сомнений, то все же она должна содержать в себе мышечные элементы. Не обусловлено ли дальнейшим развитием этих элементов то движение, которое обнаруживает половой член копытных, когда он втягивается в свою сумку и даже изгибается в ней, если retracentes penis уже действуют. Человеческая матка показывает, что мышечная структура не всегда состоит из обособленных волокон. Или правильнее выразиться так: все млекопитающие имеют мускулистую матку, кроме человека. У женщины матка делается мускулистой, когда она становится беременной.[203]

яичка (m. cremaster), а вместе с ней и часть брюшины, и семенник проходит в получившийся канал словно по проложенной дороге. У человека, как известно, processus vaginalis после рождения исчезает и оставляет вокруг семенника только серозную оболочку; у четвероногих животных он, однако, не зарастает.*

У некоторых животных этот процесс не доходит до конца. У грызунов и насекомоядных processus vaginalis является лишь коротким выпячиванием, в котором лежит семенник; однако он не находит там достаточно места и снова оттесняется, целиком или по крайней мере частично, обратно в брюшную полость, когда он набухает в период спаривания. У некоторых семейств, близко родственных с низшими классами животных, семенники нацело остаются в брюшной полости, как, например, у китообразных и однопроходных, а также у слонов и даманов.

Замечательно, что млечные железы появляются уже очень рано. Их легко обнаружить даже у эмбрионов, у которых мясная пуповина еще далеко отстоит от кожи, причем, как и можно было ожидать, эти железы у обоих полов развиты одинаково (ср. табл. IV, рис. 26, где изображены эти части у четырехнедельного зародыша свиньи).[206]

ii. Грудобрюшная преграда.

Я крайне сожалею, что не ознакомился полностью с историей развития грудобрюшной преграды, поскольку эта часть является характерной особенностью млекопитающих. Мои наблюдения были сделаны лишь попутно, а чужие работы мне не известны. Могу лишь сказать, что чем дальше прослеживать это развитие в обратном направлении, тем больше кпереди помещается грудобрюшная преграда. Этого и следовало ожидать, основываясь на прикреплении ее к грудине и к нижним концам ребер, поскольку стенка грудной клетки

* Замечательно, что если у человека processus vaginalis в виде исключения остается открытым, то получается врожденное предрасположение к грыжам, что обычно очень скоро ведет к образованию грыжи.

вначале бывает короткой и растет в направлении спереди назад.

Мне непонятно, однако, хотя это и наблюдается в раннем периоде, почему место прикрепления грудобрюшной преграды на спинной стороне находится гораздо больше кпереди, даже значительно больше кпереди, чем ее нижний или брюшной край. Так, например, у свинок в $^1/_2$ дюйма длиной, у которых сердечные камеры только что вошли в туловище, я находил, что верхний край грудобрюшной преграды идет к началу туловища, повидимому, к первому грудному позвонку. Если удалить первичные почки, чтобы посмотреть, не поднимается ли вслед за этим грудобрюшная преграда опять назад, то мы ничего подобного не найдем, хотя грудобрюшная преграда оказывается уже явно мускулистой. Я мог с уверенностью распознать грудобрюшную преграду, когда неподразделенная сердечная камера едва только вошла в туловище.[207] Эта преграда была еще очень тонкой и без ясных мускульных волокон. Мне кажется, что я различал ее даже раньше, когда сердце находилось еще в области шеи, причем она имела вид крайне тонкой кожицы, лежавшей под такой же нежной сердечной сумкой. По своей прозрачности она была очень похожа на серозную оболочку. Грудной кости еще не было. Прикрепления к спинной стороне тела я не мог распознать.

Таким образом, первоначально грудобрюшная преграда лежит в той области, которая по отношению к позвонкам должна называться шеей, или по крайней мере на границе между шеей и туловищем. Благодаря этому мне становится понятным, почему ее нерв образуется из шейных нервов. В остальном способ образования грудобрюшной преграды все же чрезвычайно темен и загадочен. Мышца, которая идет поперек полости тела и делит ее на две части, больше нигде не встречается; поэтому нет аналогии, которая могла бы сделать понятным ее образование. При таких обстоятельствах может быть наиболее удовлетворительным было бы мнение, что грудобрюшная преграда является первоначально не чем иным, как

передней серозной выстилкой брюшной полости, которая оттесняется сердцем и легкими и становится к определенному времени мускулистой. Конечно, при этом кое-что все же останется непонятным, в частности вопрос: почему только у млекопитающих часть грудобрюшной преграды становится мускулистой или получает мышечный покров? Ведь такие условия развития [как у млекопитающих] очень обыкновенны,[208] однако, кажется, нигде подобных образований не наблюдается. Но мы не должны успокаиваться, пока не поймем, как стало возможным такое формообразование, по крайней мере не найдем для него аналогичных процессов.

Мне кажется вполне мыслимым, что если перегородка уже имеется налицо, то в ней образуется мускульный слой; но я не могу себе представить, чтобы мускульные волокна непосредственно врастали бы в пустое пространство. Сравнение между собой взрослых животных придает высказанному нами взгляду некоторую долю вероятности. У рыб имеется род грудобрюшной преграды, являющейся вместе с тем передней границей брюшной полости. Разумеется, это образование располагается по отношению к скелету гораздо дальше кпереди, нежели у млекопитающих, однако у рыб сердце сдвинуто вперед и легких не имеется. Таким образом, у них не образуется никакой грудной полости в том смысле, какая имеется у млекопитающих. У рептилий, где сердце сдвинуто назад и образуются легкие, последние частично прикрыты передней стенкой брюшины, очевидно, вследствие того, что во время развития она подвергалась давлению со стороны легких. Если бы эта часть брюшной стенки к тому времени, когда образовались легкие, приобретала бы плотный мускульный слой, она, несомненно носила бы характер настоящей грудобрюшной преграды. Однако довольно говорить об этом предмете, может быть, я посвятил ему даже слишком много времени. Мне хотелось обратить Ваше внимание только на то, что история образования грудобрюшной преграды, очевидно, должна связываться с историей образования серозных оболочек.[209]

kk. Серозные оболочки.

О серозных оболочках позвольте мне сделать лишь общее замечание. Всюду, где замкнутые полости тела животных заполнены жидкостью, они имеют нечто вроде выстилки этих полостей, которая как бы ограничивает жидкость; сперва эти выстилки мягки и сравнительно толсты, потом они становятся плотнее и, повидимому, тоньше; в более позднем периоде мы рассматриваем обычно в качестве серозных оболочек лишь самый верхний слой этих покровов, а лежащую под ним клеточную ткань[210] не относим к ним, хотя согласно истории развития она должна быть также сюда причислена.* [211]

Так, я не мог найти в способе возникновения серозных оболочек никаких указаний на самостоятельную природу этих образований. Сердце имеет свой особый серозный покров, но это зависит, очевидно, от того, что первоначально оно было заключено в замкнутую полость. Когда сердце находится под глоткой и вещество, которое его в будущем образует, концентрируется, тогда между сердцем и нижней стенкой шеи и задней областью головы должна образоваться полость; она и получает серозную выстилку. При своем перемещении сердце увлекает эту выстилку, так как она примыкает и к нему. Та полость, выстилка которой первоначально была сердечной сумкой, должна была быть отделенной от брюшной полости, иначе серозный покров сердца переходил бы в покров всех других

* В первом томе я только с сомнением высказался по поводу возникновения серозных оболочек, указав, что они при своем образовании не обнаруживают никаких иных отношений, кроме выстилания полостей. Я могу теперь высказать это с уверенностью, после того как я убедился, что и сердечная сумка, правда, лежащая у многих животных свободно, никогда не бывает таковой с самого начала. Среди практикующих врачей и физиологов имеются разногласия по поводу серозных оболочек. Первые постоянно говорят о воспалениях серозных оболочек, да и должны так говорить, поскольку действительно стенки полостей часто воспаляются. Физиологи же отказывают серозным оболочкам в наличии кровеносных сосудов. Очевидно неправы последние. Почему же признавать существенным только верхний слой серозной оболочки, а не лежащую под ним клеточную ткань?

органов брюшной полости наподобие покрова печени. Вспомним, что брюшная полость возникает путем обособления анимального листка от вегетативного, отделение же это доходит только до полости глотки, первоначально длинной. Начиная от этого места, обособление идет скорее под полостью глотки нежели по ее сторонам, причем сосудистый листок самостоятельно развивается, давая начало сердцу и оставляя под собой незаполненное пространство. Но где находятся концы сердечной трубки или позднее поперечные венозные стволы, там, повидимому, никакого разъединения не происходит и перегородка между полостью для сердца и брюшной полостью остается в том виде, в каком у рыб сохраняется на всю жизнь.[212] Не является ли эта перегородка первым намеком на грудобрюшную преграду, дальнейшая история развития которой остается непонятной вследствие прикрепления перегородки к задним ребрам и поясничным позвонкам? Можно задать вопрос, не отделяется ли серозная выстилка брюшной полости при отхождении сердца и выпячивания легких от стенки брюшных пластинок, как скоро развиваются ребра, и лишь после этого отделения или во время его эта выстилка получает мускулистый покров.

Так как сердце входит в полость тела уже имея оболочку, причем грудобрюшная преграда отступает назад, то легкие и полость, в которой они растут, должны получить серозные покровы.

11. Брыжейка. Брыжейка вначале представляется довольно самостоятельным образованием; оба ее листка в особенности заставляют нас признать существование у эмбриона особого сосудистого слоя. Но позднее этот слой становится почти идентичным с брюшиной. При этом возникает вопрос, принадлежит ли клеточная ткань, находящаяся между сосудами брыжейки, к первоначальному сосудистому листку или нет, — это вопрос микрологический [213] и благодаря быстрому изменению вещества в эмбрионе неразрешимый. Этот вопрос можно не разбирать также и потому, что брыжейку следует отнести к серозным

оболочкам. Поэтому скажем о ней только несколько слов. Сперва она простирается по центральной линии вдоль всего кишечника, включая желудок. Но когда пищеварительный канал начинает разнообразно изгибаться, то брыжейка также принимает в этом участие, хотя и не везде одинаковым образом. В общем можно сказать, что там, где листки брыжейки тесно примыкают друг к другу на порядочном расстоянии, она следует изгибам кишки; там же, где листки отстоят друг от друга или только что примкнули друг к другу, соответствующая часть кишки продвигается помимо них. Поворачивается главным образом желудок, притом так, что устанавливается по длине, но направлен своей большой кривизной вправо. Затем он медленно изгибается, передвигая свою большую кривизну еще более вправо, пока она в результате сильного изгиба не повернется кзади, а левый конец, как это бывает у многих животных и у человека, не направится кпереди. Вследствие такого поворачивания брыжейка желудка выпячивается влево, образуя подобие кармана. Так возникает та замечательная полость, которая лежит между желудком, селезенкой и поджелудочной железой и в которую у человека можно проникнуть от нижней поверхности печени через так называемый foramen Winslovii.* Брыжейка желудка есть не что иное, как большой сальник.** Как ни кажется на первый взгляд неожиданным, тем не менее несомненно, что большая кривизна желудка первоначально была средней линией его спинной стенки, а малая кривизна — средней линией его брюшной стороны; этого можно было ожидать уже из факта расположения блуждающих нервов, о чем говорилось раньше. У большинства млекопитающих сальник

* На трупах пожилых людей это отверстие часто бывает совершенно замкнуто.

** В описании образования большого сальника меня опередил И. Мюллер. Оно мне было уже понятным, когда я выяснил поворот желудка, описанный мною в первой части этого сочинения у цыпленка, но еще яснее наблюдаемый у млекопитающих. До статьи Мюллера (Meckel's Archiv f. Anat. und Physiol., 1829) мне не был известен только способ прикрепления [большого сальника] к толстой кишке.

сохраняется в виде кармана, причем он идет от большой кривизны желудка, через желудок к позвоночному столбу; это особенно ясно видно у хищных. В этот карман, направленный вправо, ведет довольно широкий ход между печенью и желудком. Однако у человека и многих других животных, например у большинства наших домашних животных, сальник не остается столь простым, он значительно удлиняется кзади, при этом все же еще заслуживая название длинного и сплющенного кармана. Но у человека часть сальника срастается сверх того с поперечной частью ободочной кишки и ее брыжейкой после смещения поперечной кишки кверху. Толстая кишка, в начале очень короткая и снабженная брыжейкой, раздвигает при своем удлинении листки этой брыжейки, и это приводит к тому, что позднее у некоторых животных, в особенности у человека, часть толстой кишки, лишенная свободной брыжейки, располагается почти вне брюшины.

После сказанного о желудке нетрудно догадаться, как возникает малый сальник. Мы сразу узнаем его, если приведем желудок и печень в их первоначальное положение. Желудок располагается своей малой кривизной по средней линии брюшной стороны, а печень выпячивается из кишки позади желудка. Когда в выпячивании, дающем печень, начинает очень быстро разрастаться сосудистый слой, служащий для образования железистой ткани, то он отделяет от наружного покрова желудка вещество, которое при дальнейшем поднятии печени принимает форму складки. Когда же печень отходит вправо, а желудок влево, наличие этой складки неизбежно должно привести к соотношениям, наблюдаемым в области малого сальника.

Образование пуповины и пупочного канатика.

После того как мы описали строение яйца и развитие эмбриона млекопитающих, будет не лишним еще раз бросить взгляд на связь между ними обоими. Известно, что пупочный канатик [214] плода млекопитающих своеобразен. Это своеобразие заключается, однако, не только в длине пуповины, но и в том, что влагалище пуповины заполняется веществом и вследствие этого становится плотным.[215] Образование пуповины проис-

ходит вначале как у птиц, но только, как мне кажется, мясная пуповина отстает в развитии от кожной. Так бывает, по крайней мере, у животных с очень крупными первичными почками, которые чрезвычайно вздувают брюшную часть. В результате этого вместо сухожильной срединной брюшной линии (linea alba) образуется среди брюшных мышц длинная щель [216] (ср. табл. IV, рис. 26), а именно тогда, когда уже образовалось довольно объемистое влагалище пуповины. В таком состоянии влагалище пуповины является действительно удлинением брюшной стенки. Так же как у птиц, часть разрастающихся кишек лежит в этом влагалище; однако петли кишек никогда не торчат из отверстия, как у птиц за несколько дней до вылупления, так как пупочное влагалище становится у млекопитающих длиннее. Когда же кишка втягивается, влагалище пуповины заполняется особым веществом [217] и становится настоящим пупочным канатиком.

С этим согласуется и тот факт, что ни у одного млекопитающего желточный мешок, или пупочный пузырек, не втягивается в конце развития в тело, а отмирает при рождении или еще раньше. Вообще же при рождении отмирает весь пупочный канатик со всеми плодовыми оболочками, что, повидимому, вызывается установлением нового кровообращения через легкое. Пупочное влагалище имеет, несомненно, те же части, что и у птиц, пупочный же канатик отличается по своему строению, так как у многих млекопитающих желточный проток с сосудами желточного мешка рано отмирает.

Пупочный канатик длиннее всего бывает у человека, затем у обезьян и так далее, приблизительно в соответствии со степенью сходства с человеком; однако следует признать, что у грызунов пуповина короче, чем у копытных.

Пупочный канатик бывает более или менее закрученным. Это замечание заставляет меня сказать еще несколько слов о положении эмбриона, чего я до сих пор намеренно не касался, чтобы облегчить сравнение между яйцом птицы и млекопитающих.

Положение эмбриона.

Прежде всего нужно сказать, что эмбрион млекопитающих лежит в средней части матки, т. е. в области ее тела, если последнее крупных размеров. Если же средняя часть по сравнению с рогами матки незначительной величины, то эмбрион помещается в одном из рогов, как бывает, например, у жвачных, причем яйцевые оболочки проходят через среднюю часть матки и глубоко задаются в другой рог. При сильно разделенной матке, что бывает более часто, имеет место образование нескольких плодов в рогах матки. Все это общеизвестно. Но, как мне кажется, не обращали внимания на то, что все эмбрионы (за некоторым исключением) в раннем периоде развития бывают расположены в норме таким образом, что их спина лежит в большой кривизне матки и ее рогов.[218] Большая же кривизна матки обращена к брюшной стороне материнского животного. Таким образом, все эмбрионы млекопитающих обращены спинной стороной к брюшной стороне матери. Так же обстоит дело и у человека при нормальном положении эмбриона, хотя человеческий эмбрион в большинстве случаев способен изменять свое положение.[219] В соответствии с этим у всех исследованных мною эмбрионов, имеющих короткую пуповину и ограниченную плаценту, последняя прикрепляется в области малой кривизны, независимо от того, разделена у них плацента или нет.

При дальнейшем росте эмбриона он ложится своей длинной осью вдоль продольной оси матки. Однако ошибочно думать, что все эмбрионы млекопитающих направлены головой к влагалищу, как это наблюдается у эмбриона человека при нормальном положении. Эмбрионы остальных млекопитающих бывают повернуты головой то в сторону яичника, то в сторону влагалища.

Однако такое положение не является изначальным, и все наблюдавшиеся мною очень ранние эмбрионы млекопитающих лежали вдоль поперечной оси яйца, а поперечная ось яйца всегда является и поперечной осью матки. Значит позднее эмбрионы поворачиваются либо головой к яичнику, либо головой к выходному концу полового аппарата.[220]

Что касается положения эмбриона по отношению к частям яйца, то при демонстрациях и на рисунках я всегда принимал, что желточный мешок лежит влево, а мочевой мешок — вправо от зародыша. Для такого взгляда у меня было два основания. Прежде всего лишь таким путем можно сделать сравнимым строение яиц у различных семейств как между собою, так и с яйцом птиц. Во-вторых, у меня есть убеждение, что такое положение является во всяком случае нормальным. Однако я должен тут же оговориться, что исключения бывают довольно часты,* притом преимущественно у животных с яйцом удлиненной формы, имеющим узкий желточный мешок, так как в этом случае желточный мешок может лишь с трудом удержать соответствующее положение. Отступление от нормального положения** плода присуще не каким-нибудь определенным семействам, но наблюдается у особей, принадлежащих к самым разным семействам.

Какие части утрачиваются при рождении.

Бросая общий взгляд на историю всех частей яйца, чтобы выяснить, какие из них переходят в эмбрион и какие нет, мы увидим, что у млекопитающих после рождения отбрасывается за ненадобностью гораздо больше частей яйца, чем у птиц, а именно, хорион, амнион, желточный мешок и весь пупочный канатик с плацентой. Таким образом, у млекопитающего утрачиваются не только все те части, которые птица отбрасывает при вылуплении, но сверх того еще желточный мешок, а также часть материала плода, [221] так как известное количество белка пошло на образование хориона, а у некоторых семейств, по меньшей мере, желточный мешок при рождении еще содержит немного желточного вещества.

---

* Гораздо чаще, чем я думал при написании моей статьи, посвященной юбилею Земмеринга. Так, у изображенного на табл. IV, рис. 17 эмбриона овцы средняя часть желточного мешка лежит с правой стороны эмбриона.

** Имеет ли значение такое отступление от нормального положения, будет рассмотрено мною в другом месте.

§ 10

Строение и развитие яйца у отдельных семейств млекопитающих, в особенности у человека

а. Предварительные замечания.[222]

До сих пор мы старались узнать преимущественно историю развития млекопитающих. При этом я должен был, в особенности при описании оболочек плода, часто обращаться к отдельным формам, потому что только таким образом можно показать значение каждой отдельной части. Однако я не могу сомневаться в том, что моим слушателям было бы невозможно соединить эти разбросанные факты таким образом, чтобы сделать понятными особенности строения плода у отдельных семейств, хотя почти все эти особенности были перечислены при рассмотрении изменений в отдельных частях яйца.

Если мы желаем изучить строение плода у различных семейств млекопитающих, то нужно рассмотреть их в отдельности. В особенности это необходимо по отношению к оболочкам яйца, как наиболее изменчивым частям. Что касается эмбрионов, то они развиваются настолько одинаково, что мои слушатели были, вероятно, удивлены сходством в развитии животных таких различных классов, как млекопитающие и птицы.* Я уже частью указал на важнейшие отличия в их образовании: они состоят в том, что известная особенность данного семейства развивается, а какая-нибудь чуждая для него — нет. Можно, например, указать, что у свиньи постепенно развивается рыло, а у кролика этого не замечается; но вы и сами могли бы с легкостью констатировать это, зная, что в первые недели развития все млекопитающие имеют короткую лицевую часть, подобную человеческой. Вы могли бы очень легко сами указать, какие черты строения выступают позднее и какие

* Это сходство еще настолько мало известно, что профессор Е. Вебер,[223] которого каждый, как и я, считает первым анатомом Германии, описывая в третьей части своей анатомии развитие органов, очень мало обращает внимания на развитие цыпленка. В четвертой части своего сочинения он, конечно, говорит об этом уже гораздо больше.

остаются на ранних ступенях развития, если бы внимательно проследили развитие эмбрионов и их отдельных частей, просмотрели бы рисунки и сравнили бы их с развитыми животными. Вы увидели бы, если оставаться на избранном примере, что у человека челюсти и нос останавливаются в своем развитии за счет развития мозга. Под конец, изучив законы развития, мы будем иметь весьма простой признак для определения, какие формы прогрессируют, а какие отстают.[224]

По этой причине я не буду говорить об истории развития отдельных эмбрионов, отчасти, чтобы не повторяться, а отчасти потому, что больше внимания уделяю общим соотношениям и меньше — мелким деталям. Поэтому я буду лишь попутно говорить в разных местах об отдельных эмбрионах.

Однако ближайшее изучение оболочек плода, а именно, история их образования с самого начала представляется важным потому, что только этим способом можно понять различные противоречивые мнения на этот счет, а также и потому, что только точное знание различных форм яйцевых оболочек млекопитающих может руководствовать нас при понимании оболочек человеческого яйца, первые образовательные моменты которого почти недоступны нашему исследованию. Далее, только познание отдельных частностей может оправдать то, что мы выдвинули в качестве общей истории развития, подобно тому, как это общее представление явилось результатом специальных наблюдений, относительно которых, сообразуясь с поставленной целью, я буду говорить в довольно суммарной форме. Кроме того, только рассмотрение частностей может указать на те вопросы, которые еще ждут определенного разрешения.

Мне отлично известно, что и прежде в моей работе нередко встречались повторения. Но они неизбежны в истории развития, так как здесь прежние части через некоторое время появляются в совершенно новых соотношениях. Сделать их понятными можно только указав на сходное преобразование других частей. Все последующее изложение будет родом повторения

общего изложения вопроса об оболочках яйца млекопитающих. Но такое повторение мне кажется неизбежным, поскольку я хочу дать Вам твердые знания о строении яйца млекопитающих. Мы должны для этой цели или пройти через изучение строения и развития отдельных форм, чтобы вывести оттуда общую историю развития яйца, или же мы должны предпослать таковую нашему изложению, чтобы иметь основу для понимания каждой отдельной части. Если бы наши знания были более обобщены, если бы они успели укорениться и стали бы бесспорными, то, конечно, такие повторения были бы не нужны.

Табл. IV, рис. 19—24, 26, 27.

В этом новом отделе мы хотим воспользоваться рядом схематических рисунков, которые наглядно представляют различные формы плодов. Первые пять изображений (табл. IV, рис. 19—24) суть поперечные разрезы плодов. Они дают то расположение частей, которое я считаю нормальным. Чтобы сделать эти изображения понятными с первого взгляда, я всюду обозначил части одинаковым образом. Так, поперечные разрезы сосудов всюду красного цвета, слизистой оболочки — желтого цвета. Те разрезы, где оба слоя прилегают друг к другу, имеют две цветных линии. Чтобы тотчас же отличить мочевой мешок от желточного мешка, вся плоскость разреза последнего покрашена в желтый цвет. Кроме того, если он не слишком велик, на нем изображены разветвления сосудов, но не в разрезе, а в перспективе. Там же, где желточный мешок очень длинен и, следовательно, его разрез далеко отстоит от его богатого сосудами покрова, такое изображение только ввело бы в заблуждение. Благодаря этому сразу виден масштаб. А именно, те желточные мешки, на которых незаметно никакого ветвления кровеносных сосудов, сильно вытянуты по продольной оси яйца. Разрез всего яйца всегда снабжен желточным ходом. Мочевой мешок было необходимо всюду представить в изолированном виде, так как он связан только с самым задним концом эмбриона. Бессосудистые оболочки — амнион, серозная оболочка и наружная яйцевая оболочка — показаны простой черной линией. На последней снаружи показаны ворсинки,

покрашенные в красный цвет — там, где они содержат кровеносные сосуды. Эмбрион всегда представлен с открытой полостью тела, хотя пупочное отверстие должно бы быть более замкнуто, поскольку остальные части плода развились до состояния, показанного на наших рисунках. Однако при тесном прилегании друг к другу всех частей в пуповине или в пупочном канатике рисунок если бы и стал более точным, то оказался бы гораздо менее ясным, а бóльшая наглядность — это главная цель изображения.

Я остановился на поперечных разрезах яиц, так как до сих пор строение плодов млекопитающих старались показать на схематических продольных разрезах (Дютрошэ, Бурдах в своей «Физиологии»). Однако такие продольные разрезы дают расположение и связь многих органов в неправильном виде, а более всего — мочевого мешка. Наши рис. 26 и 27 должны сделать понятным то, что нельзя показать на поперечном разрезе и что само по себе все же остается неясным.

Взгляд на строение птичьего яйца. Рис. 19.

Для объяснения строения остальных яиц на рис. 19 дан прежде всего разрез через насиженное птичье яйцо. Выбран такой момент, когда мочевой мешок выстилает еще не всю скорлуповую оболочку (приблизительно на восьмой день насиживания). Для большего удобства сравнения эмбрион представлен лежащим почти точно по продольной оси яйца, хотя он еще не достиг такого положения. Вы сразу узнаете, что под буквой *a* показан в разрезе эмбрион, под *b* — амнион. Внутри эмбриона можно видеть, согласно указанному раньше, разрез через примордиальные почки, брыжейку и кишечник; от него отходит желточный ход (*c*), который переходит в желточный мешок (*d*), показанный в неразрезанном виде. На последнем видны разветвления сосудов с пограничной веной. Возле *e* разрезан мочевой канал. Образовавшийся из него мочевой мешок еще не охватил всего яйца, но видно, что его внешняя половина (*f*), прилегая к скорлуповой оболочке, создаст возможность образования хориона, а внутренняя половина (*g*), membrana media старинных анатомов, эндохорион, по Дютроше,

лежит вокруг амниона и не приходит в соприкосновение со скорлуповой оболочкой. Заметим, что на нашем рисунке мочевой мешок охватывает не только спину и правый бок эмбриона, но простирается и на противоположную сторону.

В дополнение я хочу заметить, что мочевой мешок при разрастании вполне определенно направляется вправо от спинной части эмбриона, где он встречает наименьшее препятствие, чему могли бы служить серозная оболочка и еще сохранившийся белок. Энергично наполняемый жидкостью благодаря работе примордиальных почек мочевой мешок распространяется повсюду, где находит свободное пространство. Иногда он растет лишь в первоначальном направлении, хотя оно всегда остается господствующим. Далее мы видим в нашем яйце по ту сторону пограничной вены еще прилегающую серозную оболочку *h*, которую мочевой мешок оттесняет.*

Кроме нее имеется еще ставший плотным белок (*i*), который в действительности лежит, разумеется, ближе к острому концу яйца и не должен был бы попасть на разрез (или лишь в малой части). Буква *k* указывает скорлуповую оболочку,[226] а вокруг последней — разрез через скорлупу. Чтобы наглядно изобразить ворсинки скорлуповой оболочки, которых на самом деле нет, для сравнения со строением яйца млекопитающих, нужно было оставить между скорлуповой оболочкой и скорлупой небольшой промежуток. В этом промежутке и лежат ворсинки.[227]

Отсюда Вам будут понятны следующие рисунки яиц у млекопитающих,** в особенности если Вы мысленно повернете птичье яйцо таким образом, чтобы эмбрион оказался в отвесном положении. В птичьем яйце эмбрион показан нами лежащим на желточном мешке, так как он действительно находится

* Я нахожу, что я не упомянул об этой смене в уже отпечатанных главах этого сочинения. Делаю это здесь, в особенности потому, что должен был коснуться этого по поводу пупочных артерий.[225]

** Мне кажется поэтому ненужным повторять буквенные обозначения для каждого рисунка.

в таком положении. Для истории развития хориона имеется другая серия рисунков.*

h. Яйцо хищных. Рис. 21.

Яйцо хищных животных представлено нами в тот период, когда хорион уже образовался и матка продвинулась в своем развитии. Желточный мешок здесь более значительных размеров, чем он представляется с первого взгляда, так как его истинная длина не могла быть показана, поскольку его продольная ось обращена к наблюдателю и он виден по наименьшему измерению. Желточный мешок имеет здесь не округлую форму, как у птиц, но вид длинного рукава. На наружных концах он переходит в тонкие замкнутые отростки, которые прикрепляют его к другим частям, но они много короче, чем менее прямые и более нежные нитевидные отростки желточного мешка копытных. Сверх того, самый мешок, имеющий вид большого веретена трехгранной формы, лежит свободно в полом пространстве, историю образования которого еще не удалось выяснить ни одному наблюдателю.

Эта полость окружена со всех сторон тонкими пленками (*hh*), которые прилегают к соседним участкам.[229] У более зрелых плодов эти пленки сетеобразно продырявлены. У более молодых образуют непрерывные поверхности. Из сравнения с рис. 19 видно, что эти пленки представляют собой тот самый остаток серозной оболочки, который под конец совсем отстает от желточного мешка, так как сосудистое поле постепенно распространяется на всю поверхность желточного мешка, причем анимальный листок отстает и мочевой мешок необходимо должен все время оттеснять впереди от себя серозную оболочку. Это Вам будет еще понятнее, если Вы обратитесь к рис. 24, где яйцо млекопитающего представлено в разрезе на более ранней стадии, когда серозная оболочка находится в полном развитии. Плод еще настолько молод, что амнион еще не отделился от серозной оболочки и мочевой мешок либо не появился, либо еще очень мал. Он разрастается между анимальным и

* Табл. V. См. объяснения к рисункам.[228]

вегетативным листками и этот рисунок, по моему мнению, показывает весьма наглядно, что мочевой мешок в своем развитии должен повсюду оттеснять серозную оболочку и под конец ту ее часть, которая освобождается последней, но на этом рисунке еще прилегает к желточному мешку.[230]

Обратимся, однако, к развитию плода хищных. В качестве примера может служить яйцо собаки. Оно поступает в матку в виде круглого тельца и сперва лежит совершенно свободно, так что постепенно передвигается в ней. Как скоро желток становится жидким, можно с ясностью различить в нем два вложенных друг в друга мешка. Внутренний мешок, в котором залегает еще кучка желточных зерен, состоит из зародышевой оболочки и маленького круглого щитка — эмбриона. Этот мешечек свободно двигается в наружном мешке, который нужно считать желточной оболочкой, так как это тот самый покров, который окружает желток во время нахождения яйца в яичнике.[231] К желточной оболочке снаружи прилегает еще некая бесформенная масса, которая постепенно уменьшается и, повидимому, превращается в наружный зародышевый слой.[232] Скоро матка охватывает все время растущее яйцо так плотно, что становится едва ли возможным извлечь его оттуда без повреждения. Наличие яйца можно установить, если держать матку против света. Но даже разрезая матку с величайшей осторожностью, я все-таки находил по крайней мере наружную оболочку яйца разорванной. Теперь эта оболочка усажена булавовидными ворсинками, совершенно бескровными, которые глубоко внедряются в ячейкообразные углубления, которые тем временем образуются в стенке матки. Внутри этой оболочки имеется вышеупомянутый внутренний мешечек, отделенный от наружной оболочки белковой жидкостью. Имеющийся на нем в виде щиткообразного возвышения эмбрион тем временем принимает продолговатую форму. Поскольку я мог найти только эти две оболочки, то я полагаю, что наружная оболочка должна быть той же самой, какую я наблюдал с наружной стороны, когда яйцо было еще свободным. Отсюда

я должен был сделать вывод, что она перенесена сюда из яичника, и заключил в дальнейшем, что оболочка, которая образовалась уже в яичнике до оплодотворения, должна быть наружной яйцевой оболочкой, а не желточной оболочкой. Этот взгляд я принял условно при изложении моих прежних воззрений. Подчеркиваю, что он еще не опровергнут наблюдением, но показался мне самому в результате сравнения невероятным, ссылаюсь на § 9, n. Но позднее я полностью мог проследить новообразование наружной яйцевой оболочки у других семейств, а именно, у толстокожих и жвачных, а оболочка, которую я усмотрел на яйце собаки после его прикрепления, несомненно, есть наружная яйцевая оболочка. Поэтому я теперь сомневаюсь, не скопляется ли в той ячейке, какую яичник образует вокруг яйца, белковое вещество, и последнее одевается наружной оболочкой, прежде чем желточная оболочка исчезла. Между тем как яйцо растет и ворсинки удлиняются, оно становится продолговатым и начинает формироваться самый эмбрион, который лежит на желточном мешке в поперечном направлении.[233] Обычным способом образуется амнион и серозная оболочка. Эмбрион изгибается и глубоко внедряется головой в желточный мешок, все время оставаясь одетым амнионом. Когда кишечник и брюшная полость в большей части еще незамкнуты, а в желточном мешке и в эмбрионе уже давно обозначились сосуды, вырастает из клоаки мочевой мешок (почти в конце третьей недели). Последний доходит до наружной яйцевой оболочки, что происходит очень быстро, так как желточный мешок, благодаря своим размерам, недалеко отстоит от последней, мочевой же мешок всегда залегает между желточным мешком и наружной яйцевой оболочкой. Мочевой мешок подходит к ней и обрастает, таким образом, эмбрион двойным покровом (своей внутренней и внешней стороной), покрывая амнион снаружи, а хорион — изнутри и оттесняя серозную оболочку. Повидимому, мочевой мешок всегда лежит по правую сторону эмбриона, в то время как последний еще не имеет пуповины или имеет очень короткую и не может дви-

гаться. Во всем мочевом мешке сосудистый и слизистый слои тесно прилежат друг к другу, но сосуды первого слоя разрастаются в ворсинки и, таким образом, слизистый слой тесно примыкает к наружной яйцевой оболочке. Так как наружная яйцевая оболочка всегда разрушается, что я обнаружил уже вскоре после первого образования ворсинок (от 14 до 20 дня),* то я доподлинно не знаю, имеются ли уже в то время места, непокрытые ворсинками. При появлении мочевого мешка ясно видно, что крайние части яйца не имеют ворсинок. Таким образом, здесь не может образоваться плаценты.

Однако мне кажется, что не в этом одном состоит причина, почему позднее плацента образуется лишь в виде пояса вокруг яйца. В конце четвертой недели, когда мочевой мешок совершенно выполняет пространство между желточным мешком и наружной оболочкой, последняя, повидимому, кругообразно прорывается, как это имеет место у толстокожих.

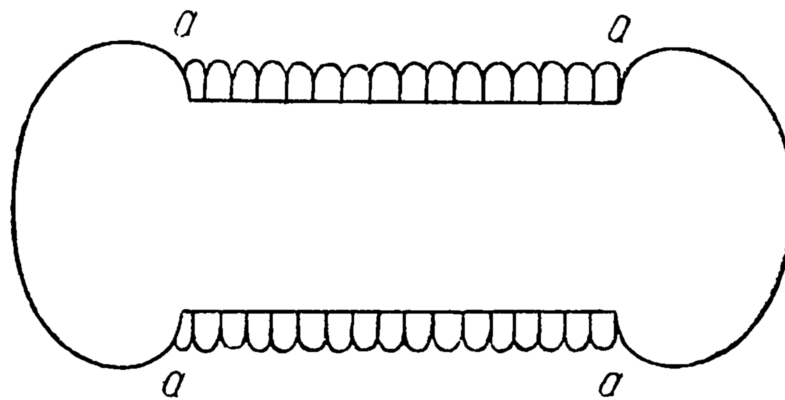
Я находил яйцо в конце четвертой недели в таком виде, как его описывает и изображает Боянус [235] (Nova Acta Acad. Nat., vol. X), — с широким покровом из ворсинок; из последнего выступают лишь оба тупых конца яйца, лишенные ворсинок. Несколько позднее эти оба конца принимают грибообразную форму, середина же зато суживается, так что яйцо, которое раньше имело эллиптическую форму, становится теперь параболо-цилиндрическим, а ворсинки образуют поясовидную плаценту, как это видно на нашем продольном разрезе.

На пограничных частях плаценты (при *a*, *a*, *a*) я ясно видел, что наружная яйцевая оболочка подверглась разрыву. Если этот разрыв не произошел в результате энергичного сокращения матки при вскрытии (я ставлю этот вопрос только потому,

* Ни у одного животного из исследованных мною нормальные периоды развития не бывают так неточны, как у собак. Мои наблюдения в этом отношении не согласуются ни между собой, ни с наблюдениями других. Может быть, здесь продолжительность развития различна в различное время года, или это зависит от породы собаки, или весь период течки совсем не влияет на развитие плода.[234]

что позднее я не мог обнаружить этого состояния), то можно думать, что наружная яйцевая оболочка лопается по концам нормально, явные следы чего, как мне кажется, я мог распознать на плодах более позднего возраста.

До сих пор широкий цилиндрический желточный мешок с тупыми концами занимал всю длину яйца; мочевой мешок также постепенно достигает этого, и рост его, повидимому, и является причиной разрыва наружной яйцевой оболочки. Но так как яйцо теперь сразу удлиняется, то желточный мешок получает тонкие нитевидные концевые придатки. Его цилиндрическая форма постепенно преобразуется в трехгранную призматическую форму, так как на него с двух сторон давит мочевой мешок, а с третьей стороны — амнион. Мочевой мешок весьма энергично обрастает с правой стороны амнион и эмбрион, хотя чаще наблюдается у эмбрионов более позднего возраста, когда пуповина удлинена, что мочевой мешок располагается с левой стороны от эмбриона; представление Кювье о том, что мочевой мешок возвышается за спиной эмбриона двумя сводами, является неверным и противоречит его же собственному описанию положения желточного мешка. Очевидно Кювье установил этот взгляд только по отношению к эмбрионам, которые, уже обладая длинной пуповиной, падали так или иначе, смотря по тому, как они ложились на доске или в чашке. Мне представляется, что у хищных это одностороннее развитие мочевого мешка, в обход спинной части эмбриона, гораздо значительнее, чем в яйцах птиц.



Желточный мешок необыкновенно богат сосудами, и желточный проток очень долго остается открытым. Сосудистый слой внутренней половины мочевого мешка не приходит в непосредственное соприкосновение с внутренней поверхностью

матки, поэтому сосуды мало ветвятся, но более значительные стволы изгибаются таким образом, что они достигают внешней части или хориона, особенно в той части, которая развивается в плаценту. Выражаясь точнее, сосуды внутренней половины (membrana media авторов) достигают внешней поверхности, усиливаются и выглядят как сосудистые стволы. Первоначально это может произойти только там, где эта внутренняя половина мочевого мешка переходит во внешнюю (литера *k*).[236] На обоих концах плода, кроме поясовидной плаценты, ветвление сосудов всегда ничтожно. Это служит явным указанием на то, что соприкосновение с маткой вызывает усиленное разрастание сосудов хориона.[237]

Теперь внутренняя поверхность матки не соприкасается более непосредственно с яйцом. Она имеет в том месте, где лежит яйцо, очень толстый покров. Рассмотрим поближе это образование, называемое decidua. Еще очень рано, пожалуй, когда яйцо еще бывает подвижным, усиливается сосудистая сеть слизистой оболочки матки. Но как скоро матка заключает яйца в свои гнезда (Nester), сосудистая сеть разрастается в этих местах необычайно. Из относительно широких канальцев образуются узкие круглые углубления (Maschen), причем каждое такое углубление вбирает в себя ворсинку яйца.

При этом сосудистая сеть не лежит, как прежде, в ворсинчатой (zottigen) слизистой оболочке матки, но вне ее, в отделившемся прозрачном веществе.[238] Таким образом, эта сосудистая сеть только что образовалась из первоначальной.* Остается только добавить, что эта выделившаяся масса вещества чрезвычайно увеличивается, потому что она организуется благодаря образовавшимся кровеносным сосудам и способна принимать определенную форму. Форма эта выражается в особенности в том, что вещество образует большие ячейки, вырастающие в нераздельной связи со слизистой оболочкой матки. Я хочу дать Вам правильное представление об этой выстилке

* Рисунок, который я привожу в главе о развитии человека (табл. VI; рис. 1), поясняет этот процесс.

матки, которая у хищных много толще, чем у человека. Ячейки образуют два слоя и в каждом слое они различны. Эта выстилка не что иное, как так называемая отпадающая оболочка человеческого плода, и у хищных она никогда не образует впячивания.[239] Из сказанного Вам ясно, что вначале эта выстилка легко отличима от слизистой оболочки матки, что продолжается в течение первых трех или четырех недель, не более. Поэтому в течение долгого времени (до шестой недели) ее легко отделить от яйца. Но позднее это становится невозможным, и если извлечь зародыш из матки в последнее время беременности, то вместе с зародышевой частью плаценты всегда отделяется и маточная часть плаценты, в которую преобразуется указанная выстилка, там, где она лежит насупротив зародышевой части плаценты. При этом прежние весьма значительные пустоты или ячейки становятся у́же и незаметнее. Вместе с маточной частью плаценты отходит и вросшая в ее вещество слизистая оболочка матки. Таким образом, зародышевая и маточная части плаценты сращены друг с другом.[240] Это срастание есть, собственно говоря, слипание и взаимное проникновение отростков, так как ворсинки зародышевой части простираются в ячейки маточной части, а последняя, наоборот, внедряется в промежутки между ворсинками. Выделенное вещество связывает обе части, однако нигде не имеется переходов между сосудами. В этом можно безусловно убедиться, наполняя сосуды вполне развитой зародышевой и маточной частей плаценты красящим веществом — как со стороны плода, так и со стороны матки. Зародышевая часть плаценты, если наполнить со стороны яйца ее сосуды краской, обнаруживает ясно видимые отделы (котиледоны),[241] которые тесно охвачены маточной частью плаценты. В середине зародышевой жизни можно изолировать отдельные ворсинки друг от друга в виде плоских разветвленных лопастей, похожих на жабры многих низших животных и столь же богатых сосудистыми разветвлениями.

Яйцо имеет также покров. Рядом с плацентой этот покров имеет вид толстой интенсивно зеленой массы, по концам же

яйца выглядит как тонкий слабо окрашенный прилегающий слой. В средней части он срастается с плацентой. С яйцом собаки не сходно только яйцо кошки, но, повидимому, яйца других собственно хищных или мясоядных животных одинаковы. Возможно, что в некотором отношении отличается зародыш стопоходящих, с которым я не знаком. У хорька пояс плаценты неполный.

Зародыш насекомоядных имеет уже значительные отличия, причем плацента всегда ограничена, как у грызунов.

с. Зародыш толстокожих.

Перейдем теперь к толстокожим, у которых, как и у хищных, зародыш наиболее легко становится понятным из строения птичьего яйца и делает нам, в свою очередь, понятным строение зародыша жвачных. Разрез через зародыш свиньи (рис. 22) выбран в такое время, когда образование хориона еще не закончено, так как это время наиболее удобно для понимания процесса. Хорион сформировывается довольно рано, перед концом четвертой недели. Мы видим здесь (литера *f'*) слизистую оболочку мочевого мешка в отделении от сосудистой оболочки, или истинный аллантоис, согласно принятому нами (первоначально) обозначению. Перейдем, однако, к истории образования зародыша.[242]

До образования наружной яйцевой оболочки.

И это яйцо при выхождении в матку имеет сферическую форму. Оно увеличивается, причем желток разжижается, и на 10-й или 11-й день в нем образуется очень маленький утолщенный круглый щиток,[243] будущий эмбрион, как часть сферического или мешкообразного зародыша, как это бывает у собак и, вероятно, у всех других млекопитающих.[244] Зародышевая оболочка облечена чрезвычайно нежным и лишь при разрыве заметным кожным слоем (Hautschicht), который, повидимому, следует назвать желточной оболочкой. В яйце уже можно различить указанный выше круглый щиток, не более одной линии в поперечнике (на десятый день). Он очень мал и занимает едва $^1/_{20}$ диаметра яйца. До разжижения яйца желток растет необычайно медленно, затем быстрее, так что нередко находят среди яиц этого размера другие, которые имеют две

линии в диаметре и щиток которых составляет $^{1}/_{15}$ диаметра яйца. Когда яйцо имеет почти три линии в диаметре и попрежнему круглый щиток не более как по линии в диаметре, оно еще сохраняет сферическую форму, но видно, что оно образует складки как слабо наполненный мешок. Теперь плод начинает удлиняться, причем когда он достигает длины полдюйма, то начинает расти с достойной удивления быстротой. Мне лишь однажды посчастливилось раздобыть яйцо длиною в полтора дюйма, хотя я пожертвовал многими свиньями, желая вторично найти это состояние. Однако я не достиг этой цели: мне попадались яйца либо до 5 линий, еще мешкообразной формы, либо длиною в 10, 16, даже 24 дюйма, превратившиеся в очень тонкие, сильно изогнутые во всех направлениях нити. Удлинение идет настолько быстро, что в 12-дневном плоде можно найти яйцо либо в виде удлиненного мешка размером в 4—5 линий, либо в виде нити длиною свыше 20 дюймов.

Разумеется, причина этого заключается отчасти в разнице во времени, какое требуется для того, чтобы плод дошел до известной степени развития, но эта разница у свиней далеко не так значительна, как у собак, и мои неоднократные опыты заставляют меня думать, что достаточно 24 часов, даже менее, чтобы плод в полдюйма в длину преобразовался бы в нить длиною свыше 20 дюймов.

Это удлинение будет понятным, если смотреть на него не как на рост, но как на растяжение. Действительно, я составил себе твердое убеждение, что яйцо вытягивается механически и что его рост идет лишь настолько, чтобы предохранить яйцо от разрыва и чтобы зародышевая оболочка не совершенно истончилась бы при удлинении. Но все же указанная нить очень тонка, и формирующая ее в виде цилиндра оболочка очень нежна и настолько эластична, что если по снятии укрепить ее часть и тянуть за противоположный конец, то она легко растягивается втрое против своей первоначальной длины. Поэтому данный выше масштаб также является очень неопределенным, так как невозможно совершенно избежать разрыва,

сколько я ни старался о противоположном. Ясно, что удлинение основывается на механическом растяжении. Это видно из того, что крайние концы почти сохраняют свою первоначальную ширину и поэтому выглядят мешкообразными. Средняя часть также не бывает столь истонченной, как остальные части нити. Эта средняя часть показывает нам также, как быстро происходит это удлинение, так как щиток зародыша увеличивается очень мало.

Чем, однако, обусловлено это растяжение? Несомненно, наличием бесчисленных, глубоко вдающихся складок в матке свиньи. Эти складки вдаются так глубоко, что нередко складки одной стороны входят до самого основания в складки другой стороны.[245] Таким образом, вполне естественно, что эти складки, приходя в движение и прижимаясь то больше, то меньше к соседним передним и задним складкам, удлиняют и равномерно растягивают лежащие между ними концы крайне нежного яйца, так как последние достаточны податливы. Движущая сила заключается в длительных сокращениях матки. Дело происходит таким образом, что в начале концы яйца внедряются между складками благодаря собственному росту яйца, а затем растягиваются и проталкиваются вперед в виде извитой нити. Нить все время остается сильно извитой и закрученной, так что абсолютное расстояние обоих концов друг от друга равно шести, самое большее восьми дюймам, тогда как сама нить имеет в длину более 20 дюймов.

Отсюда понятно, что все яйцо гораздо короче, чем указанная нить.

Эта нить изображена на рис. 27. Вы можете видеть, что она не тянется равномерно, как градинки птичьего яйца, но неравномерно завита, наподобие нитки, вытянутой из чулка. Наш рисунок изображает, однако, несколько более позднюю стадию, к которой мы и переходим.

Яйцо с его наружной оболочкой.

Процесс удлинения нити, вначале идущий столь быстро, вскоре несколько замедляется, хотя нити продолжают удли-

няться, но медленнее.* Это происходит вследствие значительного выделения наружу белковой жидкости. Эта богатая белком жидкость действует, повидимому, таким образом, что складки менее захватывают нить, так как они отходят, друг от друга, и богатая белком жидкость постепенно образует путем свертывания пленочку. Эта пленочка, как уже сказано, на 13-й день еще настолько нежна, что ее нельзя назвать оболочкой, но она прилегает к стенке матки как очень тонкий слой, и лишь с трудом удается отделить небольшие кусочки этого слоя. Он напоминает пленку, которую образует белок куриного яйца в холодной воде. И, действительно, слой этот становится лучше виден в матке свиньи, если подержать матку несколько часов в холодной воде, а еще лучше, если прилить спирта. Скоро он делается прочнее, выглядит подобно связному листку и может быть отделен от наружной яйцевой оболочки, которая естественно заходит во все складки матки (по большей части на 15-й день). Если он достаточно прочен, чтобы отделить весь плод вместе с белком от матки, то этот последний, по необходимости, много короче, чем лежащая там извитая нить, и верхняя поверхность его не является гладкой, но имеет бесчисленные вдавления соответственно складкам матки. Вследствие прозрачности наружной оболочки яйца эти складки довольно трудно различимы. На прилагаемом рис. 27 я попытался пояснить это строение, я не говорю — нарисовать, так как точное изображение этих кругообразных складок совершенно закрыло бы внутреннее строение яйца, показать которое и было моей главной целью. Таким образом, наружная оболочка яйца видна почти в разрезе, причем вдавления показаны менее многочисленными, чем на самом деле.

На нашем рисунке виден уже сформированный эмбрион с выступающим из него мочевым мешком. Историю образования последнего я уже сообщил. В то время как белок сгущается,

---

* На 20-й день, когда уже образовался эмбрион, желточный мешок имел поразительную длину в 40 дюймов.

часто упоминаемый нами щиток в средней части яйца, который всегда шире, чем остальные части,* делается продолговатым, и на нем образуется первичная полоска. По бокам от последней части щитка приподнимаются, притом настолько сильно, что середина кажется углубленной. Тому, кто наблюдал развитие цыпленка, это явление может показаться удивительным, и он может подумать, что эти широкие возвышения суть спинные валики. Однако это было бы ошибкой, тем более, что вскоре можно различить непосредственно около первичной полоски два гораздо более узких валика, которые образуют спинную бороздку и скоро смыкаются. Упомянутые же выше боковые возвышения зависят скорее от того, что анимальный и вегетативный листки теперь разделяются, и первый выступает при этом гораздо сильнее, чем у цыпленка и сильнее, чем у собаки.** Это почти похоже на то, как если бы обе стороны анимального листка стремились бы соединиться через спину эмбриона. И в самом деле у них должна существовать способность к этому, потому что если отделить эмбрион этого возраста от желточного мешка и опустить в холодную воду, то анимальные листки (т. е. обе стороны анимального листка) действительно соединяются наверху, и эмбрион похож под микроскопом на прозрачную бабочку с поднятыми крылышками. Удивляет при этом относительная толщина анимального листка. Вегетативный листок много нежнее, и оба смыкаются только в первичной полоске, у которой очень ясно видно, что она далеко не достигает переднего конца эмбриона и тем более расщепленного теперь щитка.

Однако смыкание не происходит; если яйцо остается в естественных условиях и процесс раздвигания листков медленно

* Однако средняя часть щитка перед образованием эмбриона также имеет в толщину только пол-линии.

** Замечательно, что это значительное обособление анимального и вегетативного листков происходит у таких животных, у которых мочевой мешок растет очень быстро. Что же иное образуется в результате этого сильного взаимного отдаления, как ни значительное пространство для примордиальных почек?

распространяется на желточный мешок, как мы должны теперь, очевидно, именовать остальную часть яйца, спинные пластинки эмбриона направлены своими краями вниз, однако соседняя с ними часть зародышевой оболочки остается на спине в виде эллиптической складки и вскоре замыкается в амнион (на 16-й день). Между тем, раздвигание продолжается по длине желточного мешка.[246] Однако поскольку последний имеет малую ширину, обособление происходит не по всему охвату, но лишь на $^2/_3$ охвата. Именно здесь образуется пограничная вена. Таким образом, плод свиньи (двумя днями позднее) сообразно общей форме своего желточного мешка имеет сосудистое поле длиною более дюйма, но далеко не столь длинное, как желточный мешок, а ширина поля первоначально едва достигает двух линий.* Средняя часть желточного мешка в это время снова расширяется. Но еще быстрее распространяется серозная оболочка. Припомним, что это именно та часть анимального листка, которая до времени длительного прикрепления этого листка простирается от складки амниона к вегетативному листку. Она расширяется, в особенности вокруг эмбриона, образуя род мешка, связана с амнионом наподобие воронки и приближается к наружной плодовой оболочке много раньше, чем к концам. Незадолго до прикрепления ее видно на нашем рис. 27 (литера *h*).

Этот рисунок далее показывает, что желточный мешок слишком узок, для того чтобы эмбрион мог в него внедриться, как это бывает у собаки. Эмбрион выдается своей головной частью над желточным мешком.

Образование мочевого мешка.

На этом рисунке также виден уже мочевой мешок (*f*). Он появляется у толстокожих ранее, чем у хищных, но все же не до образования крови, у свиньи он появляется после 16-го дня. Этот мешок растет крайне быстро, в форме полумесяца с двумя боковыми отростками, которые обращены к обоим концам яйца, причем эмбрион, как это видно на нашем рисун-

* На рис. 27 еще нет сосудистого поля, но оно имеется на рис. 26.

ке, лежит своей длинной осью в его поперечной оси. С каждой стороны от эмбриона отходит в мочевой мешок пупочная артерия и пупочная вена. Обе пупочные вены сильно разветвляются в брюшной стенке и также сильно вначале, причем совершенно изолированы одна от другой. Но вскоре между ними образуется в месте вхождения в пуповину анастомоз, который быстро увеличивается и, наконец, несет всю кровь из правой стороны мочевого пузыря в левую вену. Правая же вена простирает свою деятельность только на край брюшной пластинки с правой стороны, укорачивается, принимая вид побочной веточки и, наконец, совершенно исчезает. Мочевой мешок, который свободно плавает в полости между желточным мешком и серозной оболочкой, очень быстро растет и скоро выполняет все это пространство, так что еще больше оттесняет серозную оболочку и скоро примыкает к ней в тех местах, где ей более некуда отходить. Он скоро примыкает также и к желточному мешку, но не к средней части его, а по концам. Поскольку мочевой мешок залегает внутри серозной оболочки, он должен отодвигать и ее, и желточный мешок. Хотя серозная оболочка и быстро отделяется от желточного мешка, но скорость этого процесса незначительна по сравнению с ростом мочевого мешка. По этой причине анимальный листок скоро совершенно отделяется также и в средней части желточного мешка, и эта средняя часть лежит совершенно свободно в серозной оболочке. В области оттянутых отростков это обособление не может, повидимому, идти достаточно быстро по всей длине и по окружности. Таким образом, серозная оболочка в целом оттесняется к наружной оболочке яйца, а отростки желточного мешка, хотя они еще не вполне свободны, тотчас же оттесняются к наружной оболочке и примыкают к ней, так как серозная оболочка сращена с наружной оболочкой яйца, под которой собрался тем временем слой более плотного белка.

Однако я чувствую, что буду мало понятен, если снова не прибегну к рисунку. На рис. 26 мы видим среднюю часть че-

тырехнедельного плода свиньи. Таким образом, он гораздо старше, чем плод того времени, о котором идет речь. Мочевой мешок здесь очень велик, причем он уже образовал собственно аллантоис, к которому мы скоро вернемся. Теперь же я укажу Вам только на желточный мешок, который мы видим на рисунке под литерой *d*. Средняя часть желточного мешка и отчасти его отростки лежат совершенно свободно в полости, окруженной оболочкой. Окен, который впервые обнаружил эти соотношения, насколько я знаю, он был единственным, никак не мог понять образования этой полости. Эта оболочка (*h*) есть не что иное, как еще не приросшая часть серозной оболочки. Надо уяснить себе, рассматривая наш рисунок, что серозная оболочка сперва поднялась к большой кривизне яйца и здесь в течение довольно долгого времени оставалась прикрепленной; затем она постепенно отделилась в средней части желточного мешка по малой кривизне (именно здесь мочевой мешок менее толст); серозная оболочка лишь на известном расстоянии совершенно отделяется от отростков желточного мешка; мочевой мешок вместе с отростками примыкает к наружной оболочке яйца.

Так можно понять смысл рисунка.

Таким образом, середина желточного мешка и часть его отростков лежат, как вы видите, в свободном пространстве, которое образует под конец отделившаяся часть серозной оболочки. Дальние же концы отростков прикреплены таким образом, что их внешняя часть никогда вполне не обособляется, а остальная часть после обособления прижимается к мочевому мешку. В свободном пространстве *h* находится только жидкость, наружная часть которой — вязкий белок.

Но вы можете спросить, где же остаются эти необыкновенно длинные отростки? Вполне естественно, что та часть, которая остается, по крайней мере на некоторое время, свободной, простирается по прямому направлению, остальная извилистая часть примыкает к наружной яйцевой оболочке и даже выходит через мочевой мешок наружу, как мы уже знаем. Я хочу еще заметить, что несмотря на давление, отростки в течение некото-

рого времени остаются полыми, причем даже расширяются, но эта полость по причине давления становится плоской и, таким образом, отростки зарастают частью местами, частью нацело и служат деятельной части желточного мешка только для прикрепления.

Серозная оболочка является в общем наиболее пассивной частью плода. Поэтому пространство, которое она замыкает, имеет на этой ступени развития весьма различный вид. Я придал ему форму (рис. 26), которую оно часто принимает в конце четвертой недели. Обращенные кверху тупые уголки этого пространства очень скоро исчезают или в конце четвертой недели уже исчезли, и тогда это пространство принимает ту форму, которую Окен видел у четырехнедельного эмбриона и описал в своих исследованиях.

Образование хориона.

Перейдем теперь к образованию хориона и аллантоиса.

Безусловно достоверно, что наружная оболочка яйца получает кровь только через посредство мочевого мешка. Она совершенно однородна не только по своему образованию, но она совершенно лишена крови еще в конце третьей недели. Напротив того, мочевой мешок, имеющий тогда 2—3 дюйма в длину и одетый прекраснейшей сетью сосудов, еще нигде не соприкасается с наружной плодовой оболочкой, хотя он твердо примыкает к серозной оболочке,* которая в средней части уже достигла наружной плодовой оболочки, но по концам еще нет. Наружная оболочка яйца теперь несколько менее складчата, чем двумя днями раньше, так как и складки матки при общем расширении стали более гладкими, но она не совсем потеряла свое складчатое строение, так же как и матка. Наружная оболочка яйца свиньи в конце третьей недели имеет уже довольно значительную прочность и состоит, начиная с этого времени, а еще явственнее — несколькими днями позже, из двух листков, из которых только наружный принимает участие в образовании ворсинок. Под ним проходит внутренний слой, так что

Табл. V, рис. 2.

* Табл. V, рис. 2, *h*. Более раннее состояние при сильном увеличении — рис. 1. Ср. с объяснениями к рисунку.

сходство со скорлуповой оболочкой птиц простирается, возможно, далеко.[247] Можно отделить этот наружный слой с его ворсинками и складками от внутреннего слоя, в особенности, если яйцо полежит несколько часов.

Ворсинки образуются таким образом, что сперва выступают замечательно нежные поперечные складочки в $^1/_{10}$ линии высотою,* которые лежат близко одна к другой, причем свободные края этих складочек делаются зазубренными. Каждое возвышение между двумя зазубринами удлиняется, и таким путем образуются ряды ворсинок или изрезанные складки, совершенно так, как образуются, по наблюдениям Меккеля, первые следы ворсинок в кишечном канале. Вскоре появляется, кроме того, множество подчиненных складочек, идущих от одного ряда ворсинок к другому, так что вся поверхность разбивается на маленькие участки (клетки). Такое образование возникает, повидимому, в связи со строением внутренней поверхности матки, так как и здесь имеются ряды ворсинок, между которыми внедряются ряды ворсинок наружной плодовой оболочки. На поверхности матки имеются также небольшие, несколько углубленные и лишенные ворсинок участки, в которых открываются каналы. В наружной оболочке яйца образуется против этих мест целый веночек ворсинок, несколько более удлиненных, чем остальные. Каналы, которые открываются в этих открытых участках матки, я сперва считал за сосуды, так как они у свиней прослеживаются очень далеко и не похоже, что они оканчиваются. Хотя я и наблюдал у этих животных слепые концы таких каналов, но никогда не мог проследить такой канал от слепого конца до его устья. Вебер, изучавший подобные каналы у жвачных и коготных зверей, признал их железами. По отношению к жвачным, у которых эти каналы значительно короче и имеют довольно много коротких, слепо оканчивающихся разветвлений, мнение Вебера едва ли может быть оспариваемо. У свиней эти каналы, как они ни длинны,

* Табл. V, рис. 6, слабо увеличенный.

также надо считать за протоки желез. Эти железы выделяют вещества, нужные для развития плода. Вебер ставит с этим в связь, что как скоро в наружной оболочке яйца образуются сосудистые сети, сети в кругообразно расположенных ворсинках, которые лежат против указанных выше открытых отверстий, находятся в более тесном соотношении с венами яйца, чем с его артериями.

Табл. V, рис. 3. Мочевой мешок, который в конце третьей недели, как мы видели, лежал еще совершенно свободно, достигает в течение двух-трех дней наружной оболочки яйца, так как за это короткое время он значительно увеличивается. Увеличение идет весьма быстро, но не по всей окружности одинаково. Я был настолько счастлив, что мне удалось видеть начало этого роста и подметить, как более крупные сосудистые стволы, еще окруженные некоторым количеством образовательной ткани или белка, примыкали к слою уплотненного белка, который собрался на внутренней поверхности наружной оболочки яйца, в то время как промежуточные области были еще отделены.* Белок имеет, повидимому, особое отношение к кровеносным сосудам, потому что едва лишь сосудистые стволы достигнут белкового слоя, что происходит на 23-й день, как весь сосудистый слой мочевого мешка, прежде чем пройдут 24 часа, уже оказывается прилегающим к наружной оболочке яйца и ее белковому слою, в котором находится также и серозная оболочка. (Табл. V, рис. 4.) Сосуды начинают разрастаться в наружной оболочке яйца и скоро образуют сеть в ее ворсинках, которые тотчас начинают расти, потому что эти ворсинки до проникновения к ним сосудов очень малы.** С этого времени сосудистый слой образует с белковым слоем наружной оболочки яйца и ее ворсинками неразрывное целое, которое мы называем хорионом и который появляется уже в конце четвертой недели в виде простого листка с лежа-

* Табл. V, рис. 3. Ср. объяснения к рисунку.

** См. сосудистые сети, выполняющие ворсинки (несколько позднее) табл. V, рис. 7.

щим в нем белковым слоем, в то время как серозная оболочка и сосудистый слой мочевого мешка, сосуды которого протесняются наружу, теперь теряют свою самостоятельность.

Слизистая оболочка мочевого мешка опускается после того, как белок и сосудистая оболочка наружного плодового слоя поднялись, и мы видим теперь истинный аллантоис, который (как показывает наш рис. 26 на табл. IV) в средней части бывает ниже, по сторонам — выше и никогда более не содержит сосудов. Табл. IV, рис. 22, 26.

На концах яйца дело идет несколько иначе. Близ границ яйца матка сужена. Следствием этого является, что и наружная оболочка по концам у́же. Мочевой мешок подходит сюда своим толстым булавовидным концом и оттесняет наружную оболочку яйца все дальше, пока последняя уже не может более уступать. Наружный придаток последней остается в виде пустого воронкообразного отростка. Этот отросток также имеет свои ворсинчатые складки и состоит из двух слоев. Таким образом, он служит доказательством не только существования двух слоев, но и того, что образование ворсинок свойственно наружной плодовой оболочке. Мы называем эти придатки *отростками наружной оболочки яйца*. Табл. V, рис. 4.

В основании каждого воронкообразного придатка, где к нему примыкает округленный конец мочевого мешка, последний срастается с наружной плодовой оболочкой, образуя истинный рубец. Слизистый листок, или собственно аллантоис, также не может здесь отделиться от сосудистого листка. В этих отростках часто видят крайние концы желточного мешка, которые в это время не являются уже полыми.

Между тем мочевой мешок оказывает все большее давление, пока не разорвет наружную оболочку яйца и не выставит из последней свои концы. Эти выступы, достигающие нередко четырех дюймов, заключают, по необходимости, и окончания сосудов, которые до выпячивания были сильно извиты и лежали в конце мочевого мешка. Оба листка соединяются, таким образом, друг с другом. Полость аллантоиса необходимым обра- Табл. V, рис. 5.

зом проникает в полость этих выступов, которые называются поэтому крыльями мочевого мешка (Harnsack-Zipfel, или diverticula allantoidis). На этих выступах никогда не бывает ворсинок, и по этой причине их сосуды далее не развиваются и через немного дней запустевают. Часто усматривают явное доказательство способа их происхождения в том, что к ним примыкает последний заостренный кончик наружной плодовой оболочки.* Но скоро и он исчезает. Таким образом, яйцо имеет теперь совершенно другие концы, чем раньше. Так как указанный разрыв обычно имеет место после конца четвертой недели, то мы не будем прослеживать судьбу этих придатков далее, так как не хотим слишком сильно переставлять сроки.

Нам предстоит теперь коснуться другого предмета, который найдет применение позднее, в истории образования хориона человеческого плода.

Если Вы просмотрите рис. 22 и 26 табл. IV, то Вам будет ясно, что, согласно указанному выше, хорион может получить свои сосуды путем непосредственного вхождения сосудистых листков мочевого мешка, за исключением одного единственного ограниченного места, а именно места, к которому прилегает амнион. Когда мочевой мешок достигнет уже значительных размеров, то невозможно, чтобы эмбрион, окруженный теперь амнионом, оставался по отношению к яйцу в поперечном направлении, и он уже очень рано смещается в сторону. Когда мочевой мешок находится с правой стороны эмбриона, что мы считаем нормальным положением и что изображено на наших рис. 26 и 22, то левая сторона амниона лежит на том месте наружной оболочки яйца, которая не соприкасается непосредственно с мочевым мешком.[249] На наших рисунках видно, что при таком положении середина левой стороны сосудистого листка должна прилегать к правой от мочевого мешка половине амниона,

* На табл. V, рис. 5 см. обозначения: *a* — рубец между мочевым мешком и наружной оболочкой яйца,[248] *b* — выступ мочевого мешка, *c* — верхушка наружной плодовой оболочки.

подобно эндохориону плода собаки, по Дютроше. Там находится часть сосудистой сети не только в конце четвертой недели, но и много позднее, в течение всего времени плодоношения, причем эта сосудистая сеть претерпевает своеобразные изменения, на которых мы не будем останавливаться. Теперь мы должны поставить такой вопрос: откуда же получается в средней части левой стороны плода (рис. 22) богатый сосудами хорион? Дело в том, что совершенно ясно видно, что в конце четвертой недели там действительно никаких сосудов не имеется. Однако столь же несомненно, что они там скоро появляются.

Это происходит следующим образом. Прежде всего, сосудистый листок, как таковой, после своего отделения от аллантоиса, простирается гораздо дальше за амнион, чем аллантоис, который в средней части имеет минимальный поперечник. Мы попытались представить это на рис. 22. Таким образом, сосудистый листок действительно охватывает бо́льшую часть амниона, чем этого можно было бы ожидать до отделения листков друг от друга. Его сосуды растут дальше, проникая в белок, который скопляется здесь под наружной оболочкой яйца не только со спинной стороны эмбриона, но также спереди и сзади.* Однако не все сосуды огибают амнион, как это видно в более позднем состоянии уже при поверхностном осмотре, но от сосудов, лежащих в вогнутой стороне яйца,[250] также отделяются ветви, чтобы снабдить это место кровью (рис. 22, x). Отсюда видно, что не везде требуется наличие истинного сосудистого листка, но что соседние сосуды способны разрастаться в белковом слое, лежащем под наружной оболочкой яйца, и образовать хорион, если только кровь мочевого мешка достигает такого слоя белка.

С начала четвертой недели наружная оболочка яйца становится темнее, в то время как раньше она была совершенно

* Имеется такое же захождение сосудистого листка на другую сторону и в передне-заднем направлении, вследствие чего оба сосудистые ствола, которые сперва проходят по правой стороне амниона, переходят на левую.

прозрачной. А именно, на нее налегает беловатая полужидкая масса, которую можно удалить и которая сама отходит при незначительной мацерации.* Я считаю, что это та самая масса, которая позднее прочно соединяется с наружной оболочкой яйца и о которой я вскоре сообщу больше, называя ее покровом яйца (Ueberzug vom Ei).

Начиная с пятой недели, история развития плода свиньи представляет мало интересного, так как уже приобретает почти окончательный вид. Но все же мы кое-что сообщим об этом предмете.

Развитие плода после конца четвертой недели.

Отростки желточного мешка скоро становятся совершенно незаметными, но иногда их возможно проследить очень далеко даже во второй половине плодоношения. Участки их, прилегающие ближе к средней части, сохраняются продолжительное время, но и они исчезают, в то время как серозная оболочка все ближе примыкает к хориону и пространство, которое она ограничивает, суживается. Средняя часть желточного мешка, вначале небольшая и узкая, напротив, расширяется, желточная масса, находящаяся в ней, содержит больше желточных шариков, чем раньше, так что к концу второго месяца и в начале третьего содержимое этой средней части окрашивается в ярко-желтый цвет и покрывается довольно богатой сетью кровеносных сосудов. Серозная оболочка всегда образует вокруг этой средней части свободное пространство, и этим объясняется, что некоторые наблюдатели, незнакомые с первоначальной формой придатков желточного мешка, сообщают о строении плода толстокожих, что желточный мешок лежит, якобы поперек по отношению к эмбриону и прикрепляется чем-то вроде халаз, за которые они приняли концевые придатки этой средней части.

Пространство, в котором свободно покоится в жидкости средняя часть желточного мешка (der Mittelkörper), не суживалось бы так медленно, если бы средняя часть аллантоиса не

---

* См. табл. V, рис. 2, *a*.

уменьшалась бы постоянно в поперечнике. Под конец она имеет в середине только несколько линий.

Сверх сказанного я могу сообщить об аллантоисе лишь немногое. Он совершенно отделяется от сосудистого листка мочевого мешка, за исключением рубца и верхушек, причем придатки постепенно отмирают и желтеют. Так как они лишены жизни, то ближайшее окружение хориона при росте обходит их в стороне. Иногда вследствие давления со стороны соседних яиц, они вдавливаются в яйцо, к которому принадлежат. Вообще, если число яиц значительно, то они в последнее время сильно сдавлены друг с другом.

Надо еще заметить, что количество сосудов хориона, начиная с четвертой недели, сильно возрастает и что их сплошная сеть заполняет все ворсинки и все промежуточные пространства между ворсинками. Столь же богатая, даже, пожалуй, еще более богатая, сосудистая сеть одевает также внутреннюю стенку матки. Сосудистые сети обеих сторон — как артерии, так и вены — вступают в ясные коммуникации и, таким образом, с одинаковым правом принадлежат обеим системам кровеносных сосудов, с той, однако, разницей, что небольшие кружки ворсинок, расположенные против открытых устьев маточных желез в большей степени связаны с венами, чем с артериями. Эти кружки с возрастом сближаются все теснее и образуют, таким образом, небольшие чашечки, которые воспринимают жидкость, выделяемую маткой.* Однако они не смыкаются и не из них образуются небольшие, прозрачные, твердые пуговки, которыми усеяны яйца свиньи в последний период плодоношения. В этих образованиях я не мог открыть никакой сосудистой сети, поэтому неправильно принимать их за котиледоны яйца, как делают некоторые анатомы. Я полагаю, что надо смотреть как на котиледоны, или, вернее, как на изолированные части котиледонов, на отдельные ворсинки, которые

* Изображение их находится в работе, посвященной Земмерингу.

к концу плодоношения становятся толще, причем каждая заключает в себе сосудистую сеть, но, конечно, остается крайне маленькой по сравнению с котиледонами жвачных. Огромное множество ворсинок и их распределение по большей части плода должно заместить их ничтожные размеры. Таким образом, весь хорион, за исключением обоих его концов, превращается в плаценту плода.

Концы же хориона в последние два месяца снова утрачивают свои ворсинки, иногда на протяжении 5—6 дюймов, обычно же приблизительно на протяжении четырех дюймов.

Вместе с тем происходит следующее.

По мере того как яйца увеличиваются в размерах, суженные промежутки, которые имелись раньше между отдельными гнездами матки, растягиваются и яйца достигают друг друга, обыкновенно таким образом, что крылья мочевого мешка (diverticula allantoidis) оттесняются в сторону и соседние с ними части образуют теперь концы яйца, а иногда и так, что самые крылья и являются крайними частями яйца. Когда яйца достигают друг друга, то они не остаются на месте, но начинают надавливать друг на друга, так что конец одного яйца прижимается к другому, почему последний естественно должен отчасти вдаваться. Поскольку имеет место такое вдавливание или впячивание, постольку яйцо утрачивает свои ворсинки, потому что они не соприкасаются более с маткой. Таким путем возникает третий род бездеятельных придатков, которые мы называем, в отличие от крыльев мочевого мешка и отростков наружной плодовой оболочки, *крыльями хориона*. В месте вдавливания хорион одного плода плотно прирастает к хориону другого. Поэтому Окен и указывал, что в более позднее время все плоды одной половины матки сращены друг с другом и имеют будто бы только один общий хорион. Его описание подверглось нападкам, однако оно не кажется мне совсем неверным. Указанное прирастание весьма прочно, и при исследовании плодов в совершенно свежем состоянии их нельзя отделить, не отрывая друг от друга.

Мне кажется даже, что сосуды от одного плода переходят в хорион другого.* [251]

Густо расположенные ворсинки хориона входят в ряды углублений, имеющихся в матке. Поэтому при извлечении из матки плода у только что убитого животного замечается довольно значительное сопротивление, и осуществить такое отделение без разрыва бывает затруднительно, если только не выждать нескольких часов. Проделав это, можно обнаружить очень небольшое количество жидкого вещества, которое не плотно прилегает к яйцу. Это вещество содержит небольшие зернышки. Я считаю его не за собственную оболочку плода, но за вещество, выделенное маткой и служащее для питания плода. Не знаю, имеются ли упомянутые зернышки с самого начала или они появляются вследствие начинающегося разложения. В качестве покрова яйца [253] я наблюдал беловатую массу, которая появляется на поверхности хориона, начиная с пятой недели, а еще заметнее — с шестой недели. Эта масса облекает хорион (тесно с ним срастаясь) в виде сети, образующей большие, широкие петли.

В области упомянутых выше пуговок эта масса вовсе отсутствует, образуя петли вокруг этих пуговок. Эту массу, несмотря на то, что теперь она плотно приросла к хориону, я считаю той самой, которая на четвертой неделе лишь прилегала к нему (табл. V, рис. 2, *a*).

Мы уже несколько раз упоминали о похожем на белок веществе, которое прилегает изнутри к наружной оболочке яйца и к хориону. Это вещество, особенно в более позднее время, сосредоточивается вокруг больших сосудистых стволов и получает все более значительную прочность, так что почти приближается к природе хряща, однако не превращаясь в хрящ. Это доставляет нам отличное доказательство того, что хрящ

---

* У близнецов человека также находят общий хорион, хотя в процессе генезиса каждый плод имеет свой собственный хорион. К сожалению, я не исследовал плоды близнецов в раннем периоде.[252]

есть не что иное, как отвердевшее основное вещество тела, blastema, по Мюллеру.[254]

К истории яйцевых оболочек можно в известном отношении причислить также и то, что свинья сбрасывает перед рождением сплошной верхний покров эмбриона,[255] который отделяется от эмбриона и от части пуповины. Повидимому, это отделение обусловлено пробиванием щетины. Как известно, оно носит название линьки (Häutung).

С небольшими изменениями историю развития яйца свиньи можно рассматривать как историю развития яйца всех толстокожих. У лошади имеются совершенно сходные ворсинки хориона, но мочевой мешок сильнее заходит за амнион, чем у свиньи, напротив, его слизистая оболочка отделяется меньше.[256]

d. Яйцо китообразных.

Яйцо китообразных я лично не исследовал. Скудные данные, которые мы находим об этом предмете у авторов, указывают, что там не имеется никакой плотной плаценты. Это заставляет нас предполагать, что яйцо китообразных похоже на яйцо толстокожих. Рудольфи замечал, что у эмбриона дельфина в печень впадают две пупочные вены (Abhandlungen der Berliner Academie, 1828), которые соединяются позади последней. Однако я нашел у эмбриона нарвала, который имел в длину 9 дюймов и был, следовательно, довольно молодым, только одну пупочную вену. Таким образом, осталось под сомнением, не является ли то строение, которое Рудольфи наблюдал у дельфина, случайным отклонением.

e. Яйцо жвачных.

Яйцо жвачных похоже по своему строению на яйцо толстокожих. Оно также чрезвычайно длинно, имеет еще более тонкий и гораздо раньше исчезающий желточный мешок, самостоятельный аллантоис, занимающий всю длину яйца. Но котиледоны отдельные и сильно расчлененные, т. е. имеется столько плацент, сколько котиледонов. Наш рис. 22 [257] может дать об этом яйце понятие, если только вообразить вместо ворсинок, охватывающих всю окружность яйца, отдельные большие котиледоны.

История его развития так похожа на развитие яйца толстокожих, что мы дадим ее в порядке сравнения.

Выходящие из яичника яйца овцы, которые мы принимаем за тип, имеют округлую форму, окружены весьма значительным количеством рыхлой массы зародышевого бугорка. Желток скоро делается жидким, и яйцо приобретает продолговатую форму. Вскоре оно вытягивается в длину так же, как яйцо свиньи, но в качестве действующих частей являются здесь не складки, а пуговчатые выступы на внутренней поверхности матки, которые выдаются навстречу противолежащей стенке.[258] Здесь также выделяется белковое вещество, образующее на тот же манер оболочку (наружную оболочку яйца). Но так как в матке овцы имеется обычно только одно яйцо, то эта оболочка простирается от одного конца матки до другого и образует длинный мешок с длинными и тонкими отростками наружной оболочки, такими же, как у яйца свиньи.

История развития желточного мешка такая же, как у свиньи, но только концы отростков, по моим наблюдениям, не так сильно вытянуты и не так извиты, как у свиньи, а средняя часть много тоньше — не только вначале развития, но особенно несколько позднее, когда у свиньи она увеличивается. По этой причине указанная средняя часть имеет так мало самостоятельности, что всецело зависит от соседних частей, подвергается разнообразным нарушениям и часто перемещается, как это бывает и у других животных, на правую сторону эмбриона, как показано на нашем рисунке, табл. IV у овцы в возрасте 21 дня. И здесь серозная оболочка отделяется, как у свиньи, а воронкообразный переход от амниона к серозной оболочке еще длиннее.[259] Пространство, или полость, которая образуется вокруг средней части желточного мешка, сперва незаметна, тем более, что в конце четвертой недели весь желточный мешок можно обнаружить только при тщательных поисках. Мочевой мешок (не как у свиньи) в средней части много тоньше, чем по сторонам.

Развитие эмбриона происходило бы так же, как у свиньи, если бы обе пупочные вены не оставались раздельными до достижения ими пуповины и не соединялись бы перед самым пупочным отверстием. Таким образом, две одинаково сильно развитые пупочные вены идут кпереди близ пупочного отверстия.

У этих животных сосудистая сеть, которую образуют по достижении четвертой недели пупочные вены на брюшной стенке, отличается необыкновенной красотой. И в более поздний период обе пупочные вены проходят по всей длине пупочного канатика и соединяются, когда подходят к брюшной стенке.

Мочевой мешок, так же как у свиньи, принимает дистальные концы пупочных артерий и вен, но он имеет более изогнутую форму, с тупыми окончаниями, как у свиньи, причем его сосудистая сеть еще богаче. Он прилегает к наружной оболочке яйца, но еще определеннее располагается около амниона так, что почти не заходит за него. Таким образом, противоположная сторона хориона должна получать кровь, главным образом непосредственно с вогнутой стороны плода.

Наиболее отличается наружная оболочка яйца, и по этой причине — позднейшие преобразования хориона. И то, и другое зависит от строения матки.[260] Наружная оболочка яйца не всюду покрыта ворсинками, и, как мне кажется, матка между котиледонами также является совершенно гладкой. Там же, где ее выступы, снабженные глубокими ямками, соприкасаются с наружной плодовой оболочкой, там образуется скопление ворсинок. Сперва все это место становится темнее, причем в местах потемнения становится видимым зернистое вещество, которое можно, пожалуй, сравнить с покровом яйца. Позднее, как видно из дальнейшего, в остальной части хориона также образуется наружный беловатый слой. Мне кажется еще более вероятным, что он представляет собой потемневший вследствие давления внешний листок наружной оболочки яйца. Как скоро темное пятно становится видимым, причем его окружность простирается

несколько больше, чем материнский котиледон, из него отходят в углубления материнского котиледона тупые выросты (Zapfen) — сперва в средней части, затем и по окружности. Эти выросты имеют вид коротких толстых пестиков, причем сперва они лишены крови и совершенно прозрачны. Каждый такой вырост выталкивает свою оболочку в виде маленькой чешуйки. Таким образом, этот темный покров становится похожим на решетку, залегающую в основании между выростами. Вскоре он исчезает и здесь.

Между тем, мочевой мешок растет, и кровь направляется к наружной оболочке яйца. Полагаю, что я не ошибаюсь, утверждая, что кровь образуется также и в упомянутых выростах. А именно, после того как они немного приподымутся, причем сделаются несколько шире, в них замечается красивая розовато-красная дуга, лежащая близко к поверхности. Эта дуга становится шире, особенно в средней части, и удачные инъекции кровеносных сосудов эмбриона теперь до нее доходят. Микроскопическое исследование, с инъекцией и без инъекции, показывает, что в данном случае кровь наполняет не просто канал с виду одинаковой ширины, но большую полость, подобную кровяному озерку. Стенки этой полости не являются ровными и гладкими, но сформированы из клочковатой, неправильно расположенной образовательной ткани, так что нельзя создать ясной картины ткани, находящейся в состоянии растворения. Вскоре каждая такая ворсинка начинает делиться на большое количество кончиков, а кровяное озерко распадается на отдельные сосудистые дуги, которые сообщаются при помощи сосудиков с остальными кровеносными сосудами яйца. Это деление очень быстро прогрессирует, так что сосудистая сеть чрезвычайно разрастается не только в каждой ворсинке, но в каждом отдельном разветвлении последней.

Из большого числа таких ворсинок и состоит котиледон. Благодаря этому сосудистая сеть, обслуживающая процесс дыхания, несмотря на то, что она состоит из отдельных котиледонов, достигает у жвачных необычайно большого развития.

При этом замечательно, как близко к границе [261] проходят сосудистые сети и как близко они подходят к сосудистым сетям материнских котиледонов, не сливаясь с ними.

В последних имеется такое же богатство крови и такое же ветвление сосудов. Эти сильно развитые материнские сосудистые сети выстилают в виде сплетений не только углубления материнского котиледона, в которые входят ворсинки зародышевой части плаценты, но лежат и между входами в эти углубления. Они расположены совсем поверхностно в веществе, которое не срослось плотно с субстанцией материнского котиледона, но, как я думаю, постепенно с ним срастается, причем все время отлагаются новые порции вещества.[262]

Таким образом, и у жвачных материнские котиледоны увеличиваются путем образования нового вещества, а не только путем роста первоначально возникших частей, как это бывает у хищных, а еще яснее — у человека.[263]

В промежутке между отдельными плацентами [264] также образуется в хорионе сосудистая сеть, очень обильная, несмотря на отсутствие ворсинок. То же самое наблюдается в соответствующих местах матки, лежащих напротив. Но так как в матке разрастания ткани отсутствуют, то и соответствующие места хориона лишены ворсинок, исключая скопления небольших ворсинок, образующихся против открытых углублений, которые и здесь имеются в матке и, очевидно, принадлежат железам.*

Покров яйца у жвачных также представляет собой беловатое вещество, которое расположено сетеобразно на наружной поверхности хориона и яснее выражено в плодах коровы, чем в плодах овцы. Оно, повидимому, не доходит до плаценты. Однако здесь, может быть, это образование иного рода.

Плаценты, когда они немного вырастают, весьма прочно сидят в углублениях материнских котиледонов, так что их

* Эти выросты, так же как и сосудистая сеть между плацентами, а также микроскопическое изображение отростков зародышевой плаценты нарисованы в моем сочинении, посвященном Земмерлингу.

невозможно в свежем состоянии отделить без повреждения. Но если обождать некоторое время, то эта попытка удается, и тогда находят между материнской частью и частью котиледона довольно значительную массу. Относительно нее я не могу сказать, отделяется ли она от ворсинок хориона или образуется в углублениях материнского котиледона, возможно, что от обоих.

В общем наружная форма обеих частей котиледона у разных родов различна. У овцы материнский котиледон имеет форму чашки с высокими краями, в которую входит зародышевый котиледон. У коровы, наоборот, материнская часть имеет форму приплюснутого гриба, совершенно прижатого к основанию, причем зародышевая часть охватывает этот гриб, внедряясь своими выростами во все его углубления. В обоих случаях углубления материнского котиледона так же сильно разветвлены, как и котиледон плода.[265]

f. Яйцо грызунов.

Яйцо грызунов я изучал преимущественно на кроликах. Рассмотрим сперва более развитое яйцо, представленное на рис. 20. Оно отличается от всех рассмотренных тем, что имеет лишь ограниченную зародышевую плаценту [266] и напротив нее материнскую плаценту таких же размеров, которая довольно плотно срастается с первой, но не так глубоко в нее внедряется, как одноименные части у хищных и жвачных.[267] В остальных частях яйцо представляется совершенно гладким и лишенным выростов, но имеет кровеносные сосуды. Однако эти сосуды являются разветвлениями желточных, а не пупочных сосудов. Здесь желточный мешок охватывает бóльшую часть яйца, а не мочевой мешок, или аллантоис. Последний также очень велик, хотя несколько сжат, в общем образован так же, как у хищных.* Пограничная вена огибает плаценту в качестве

---

* Меккель ошибается, утверждая во введении к сочинению Вольфа о кишечнике, что желточный мешок у этих животных находится только в одной части хориона и представляет только плоскую кожистую пластинку. На деле, как говорит Окен, энергично оспаривая Меккеля, и как Указал Кювье, это настоящий мешок (Окен говорит, что утверждать,

кровеносного канала, по крайней мере незадолго до рождения.*

У кролика имеется истинный аллантоис и притом довольно больших размеров.** Он занимает всю длину плода, еще больше, чем на нашем рисунке, где его разрез занимает слишком мало места с целью удалить его от пупочных сосудов. Его длину на этом рисунке также мало можно себе представить, как длину желточного мешка у хищных.[269]

Пупочные сосуды переходят несколько отступя от мочевого мешка, по обеим сторонам от него, прямо в плаценту.

Весьма тонкая оболочка, которую мы принимаем за серозную оболочку, одевает все остальные части плода и связывает их вместе. К ней прирастает желточный мешок. Она идет снаружи от него по направлению к плаценте. Кроме того, там имеется в виде отдельных лопастей еще одна мягкая оболочка, вероятно, остатки наружной оболочки яйца. По окружности плаценты заметна рваная кайма. Развитие яйца, повидимому, объясняет эти оба обстоятельства.[270]

Ясно, что продвинувшееся в развитии яйцо кролика имеет известное сходство с плодом хищных с той, однако, разницей, что расположение частей здесь обратное. Яйцо кролика было бы

будто бы желточный мешок у некоторых животных не есть мешок, но просто кожистая пластинка, это то же самое, как если бы кто-нибудь стал доказывать, что существуют животные, у которых желудок не мешок, но просто кожа). Напротив того, Окен неправ, когда он утверждает, что сосуды желточного мешка не могут проходить через полость мешка наподобие игл, чтобы изнутри перейти на наружную сторону мешка. Это происходит на самом деле. Это видно не только при надувании, но и при рассечении, причем можно при помощи зонда беспрепятственно обвести эти сосуды. Но, конечно, это не первоначальное, но позднейшее соотношение частей.[268]

* Я еще не изучал совершенно зрелых плодов кролика, но не сомневаюсь, что пограничная вена не исчезает до родов. Но незадолго до этого времени она очень ясно заметна.

** Мне очень странно, что Кювье (Mémoires de Museum, vol. III) описал и нарисовал аллантоис кролика в виде маленького мешечка. Я не только совершенно ясно видел аллантоис снаружи в форме цилиндра во всю длину плода, но даже надувал его.

похоже на яйцо собаки в возрасте четырех недель, если бы на место мочевого мешка поставить желточный мешок, а на место желточного — мочевой. При этих обстоятельствах, пожалуй, будет неудивительно, если я скажу, что первое время они очень похожи друг на друга.

Пока яйцо кролика еще свободно лежит в матке или только начинает прикрепляться, я всегда видел в нем два круглых пузырька, лежащих один в другом. Меня удивило, что во внутреннем мешке восьмидневного яйца я заметил вокруг щитка, который превратится в эмбрион, широкое темное поле. Или это было время, когда отграничивается сосудистое поле (однако там не было видно продолговатого эмбриона), или весь внутренний мешечек не является зародышем, но последний представляет собой только часть этого мешечка.[271]

Когда зародыш прикрепляется к стенке матки, то можно видеть его наружную оболочку с длинными булавовидными ворсинками, расположенными по окружности, как у плода собаки. В более развитом состоянии я находил, как сказано выше, что бо́льшая часть наружной оболочки яйца лежит свободно, причем я не замечал, чтобы она была оторвана при вскрытии матки. Эта бо́льшая свободно лежащая часть, повидимому, никогда не была плотно прикреплена к стенке матки. Я должен был поэтому придти к заключению, что наружная оболочка яйца отделяется таким образом, что ее бо́льшая часть лежит обособленно и лишь меньшая принимает участие в образовании плаценты.

Мне не удалось исследовать такую же полную серию этих яиц у других животных, но поскольку я находил яйца в более позднем возрасте без ворсинок, то это обстоятельство говорит за вышеприведенное предположение и за данные Кювье. Тонкая кожица, которая с этого времени одевает плод, была бы в таком случае серозной оболочкой.

Как только мочевой мешок доходит до наружной оболочки яйца, сосудистый мешок отделяется от слизистого листка, сосуды вырастают в ворсинки наружной оболочки яйца, причем

они остаются на ней сидеть, и таким путем образуются зародышевая и материнская части плаценты [272] всегда на вогнутой стороне матки,[273] напротив места прикрепления маточной брыжейки. Я не могу решить, является ли покровом яйца тот кожистый слой, который замечается в более позднем периоде на плотном листке (серозной оболочке) и может быть отделен в виде небольших нежных пластинок, или же он является остатком наружной оболочки яйца, как это думает Кювье. Хочу только отметить, что оболочка, несущая ворсинки, которую я находил у совсем небольших плодов, была темнее, чем она бывает позднее. Пупочный канатик остается весьма коротким.

g. Яйцо ленивцев.

Яйцо ленивцев представляет собой весьма замечательное соединительное звено между совершенно различными формами яйца у обезьян и у жвачных. Оно обладает продолговатой плацентой, в которой, по наблюдениям Каруса и Рудольфи, различают обособленные, но близко друг к другу сидящие котиледоны. Пупочный канатик также длинен, как у обезьян. Я видел, что верхний покров эмбриона образует у них, как и у свиней, сплошной мешок и выглядит как второй амнион в амнионе и что мочевой тяж не входит, как обычно, в вершину пузыря, но подходит к его шейке. Я обратил на это внимание Рудольфи, который сообщил об этом в трудах Берлинской академии наук за 1828 г. и добавил, что то же самое расположение имеется и у других неполнозубых, а именно, у Myrmecophaga jubata и, вероятно, и у Manis pentadactyla.

h. Плод неполнозубых.

Исследовать эмбрионов Dasypus у Рудольфи не было случая. Однако поскольку мочевой пузырь Dasypus sexcinctus совершенно похож на мочевой пузырь муравьеда, то Рудольфи предполагает, что такое расположение мочевого канала имеет и этот род животных. Однако это предположение не доказано. У одного довольно зрелого эмбриона девятипоясного армадилла я видел продолговатый заостренный мочевой пузырь. От заостренного конца пузыря отходил тяж к пупку, хотя этот тяж уже не был полым, но я все же должен был признать его

за уже замкнутый мочевой проток. Что же касается строения самого яйца неполнозубых, то оно, повидимому, еще совершенно не известно.

Яйцо обезьяны очень похоже на яйцо человека, но оно, соответственно форме матки, более продолговатое. Плацента ограничена, и составляющие ее ворсинки, повидимому, столь же тонки и сближены, как у человека, вследствие чего плацента имеет значительную плотность. Некоторые плоды, описанные Рудольфи, которые я имел случай изучить в Берлинском музеуме, очень ясно показывают сходство с человеком. Желточный мешок крупнее (по крайней мере у Hapale) и остается до самого рождения довольно значительной величины. Длина пупочного канатика, который у обезьяны длиннее, чем у всех других млекопитающих, кроме человека, также указывает на переход к человеку. Из сказанного о других животных само собой ясно, что против зародышевой части плаценты лежит материнская часть плаценты, состоящая из слизистой оболочки матки и маточного покрова. Тем более примечательно, что Рудольфи нашел у трех эмбрионов четвероруких из трех различных родов (Cebus, Mycetes, Hapale) две пупочные вены, которые соединяются лишь при входе в печень. Таким образом, здесь очень ранняя эмбриональная стадия других животных удерживается гораздо дольше. i. Яйцо четвероруких.

Человеческое яйцо в последних стадиях своего развития хорошо известно, и мне нечего прибавлять к наблюдению, что у него пупочный канатик длиннее и амнион обширнее, чем у других животных. Обращаясь же к истории образования этого яйца, можно сказать, что по этому предмету хоть и есть немало исследований, но достоверного в них пока очень немного. Здесь я должен пользоваться чужими наблюдениями в большей степени, нежели в других частях этого труда, однако я попытаюсь сравнить их с тем, чему учат мои собственные исследования. Однако мы не можем входить во все существующие по этому вопросу спорные воззрения, так как мы рассматриваем здесь человека лишь как одного из членов обширного живот- k. Яйцо человека.

ного царства.* Постараемся представить читателю результаты, входя в подробности лишь там, где имеются неясности.

Причины этих неясностей, которые несмотря на большое количество работ еще не вполне устранены, достаточно понятны. Лишь весьма немногие анатомы имели случай исследовать очень большое число ранних плодов у женщин, а чужие наблюдения для каждого менее поучительны, чем свои собственные.[275] К этому надо прибавить, что в огромном большинстве случаев плоды были получены при аборте, а аборт есть всегда патологический процесс, вызванный либо заболеванием матки, либо патологическим состоянием самого яйца. Во многих случаях происходит выкидыш по причине уродства и невозможности дальнейшего его развития. Было изучено немало таких уродств, и только в новейшее время число исследований настолько увеличилось, что постепенно выяснилась история развития нормального зародыша.

Вследствие большого разнобоя в исследованиях, посвященных развитию зародыша человека, наиболее надежной путеводной звездой будет сравнение развития человеческого плода с развитием плода животных и именно млекопитающих. Каждому, кто хоть немного занимался этого рода исследованиями, известно, что значение отдельных частей человеческого зародыша на ранних стадиях делается понятным лишь в свете сравнительной истории развития, без чего даже нельзя поставить соответствующих вопросов. При взгляде, например, на вытянутый в виде стебелька пупочный пузырек [276] невозможно было бы придти к мысли, что при нем и на нем образуется эмбрион, почему положение эмбриона и не распознается в тех случаях, когда он еще не удалился от пупочного пузырька.

---

* Читателю, который пожелал бы более подробно ознакомиться со взглядами и представлениями, существующими на этот счет, я могу указать на второй том «Физиологии» Бурдаха и на мои «Этюды по истории развития человека».[274] Здесь же полное изложение оказалось бы непропорционально длинным.

Полное представление об образовании кровеносных сосудов у человеческого плода почти невозможно, так как лишь в очень благоприятных случаях мы еще находим в более крупных сосудах красную кровь.[277]

Вы знаете историю образования яйца млекопитающих и поэтому легко можете представить себе, что история человеческого яйца является лишь некоторой вариацией в общей истории развития яйца млекопитающих. Естественно, Вы ожидаете, что в яичнике женщины в Граафовых пузырьках залегают желточные шары. Я добавлю, что эти найденные мною желточные шары весьма мелки.* Существование их подтвердил Зейлер. Нельзя также сомневаться, что яйцо после плодоносного совокупления поступает в ближайший яйцевод. Но вот относительно сроков имеется мало данных или даже вовсе не имеется таковых. 1. Начало образования.

После вскрытия капсулы она остается открытой в течение восьми дней, причем в ее полость кровь изливается чаще, чем у животных. Полость закрывается лишь путем утолщения капсулы, причем она интенсивно окрашивается в желтый цвет. Такая капсула с выполненной полостью называется теперь желтым телом и образует плотную массу, которая после окончания беременности заметно уменьшается.[278] До сих пор процесс идет совершенно одинаково с другими животными.

Однако покров матки образуется у человека много раньше, чем у других животных. В других семействах четвероногих (об обезьянах мы не знаем ничего определенного), у представителей которых такая оболочка матки выступает ясно, поскольку я мог наблюдать, она никогда не замечается раньше, чем яйцо поступит в матку. У человека она обнаруживается до появления яйца в матке, и ее обычно находят также и в тех случаях, когда яйцо претерпевает дальнейшее развитие в яичнике, в брюшной полости или в яйцеводе, если какая-нибудь m. Покров матки.

* Я не могу, конечно, утверждать, что исследованные мною яйца были близкими к зрелости.

помеха затрудняет его появление в матке.* Отсюда ясно, что появление указанного вещества обусловлено не прямым раздражением со стороны яйца, но общим возбужденным состоянием матки.[279]

На восьмой день после оплодотворения я обнаружил эту так называемую отпадающую оболочку по всей поверхности матки — в виде совершенно прозрачной массы, консистенции плотного белка, больше всего похожей на неокрашенный сгусток крови или лимфы. Эта масса выполняла промежутки между ворсинками слизистой оболочки и выступала также поверх них. Под влиянием раздражения, которое испытывает эта оболочка матки, увеличиваются также ворсинки внутренней поверхности матки, которые до беременности были заметны лишь при сильном увеличении микроскопа в виде небольших неровностей. В эту оболочку вдаются кровеносные сосуды матки, образуя витки вокруг ворсинок.** Из этого наблюдения, повидимому, бесспорно вытекает, что эта оболочка только прилегает к слизистой оболочке матки, так как границы между той и другой ясно определяются и видны вокруг каждой отдельной ворсинки. Этот взгляд и раньше разделяли анатомы. Он и в настоящее время является наиболее общепринятым, и среди многих других я обязан ему Вельпо, который имел случай сделать много наблюдений над первыми стадиями развития человеческого зародыша. Окен полагал на основании своих наблюдений над собаками, что так называемая отпадающая оболочка, которая у этих животных весьма значительно разрастается, представляет собой не что иное, как взрыхленную слизистую оболочку матки.*** В последнее время привлекала много внимания и можно сказать вызвала шум

---

* Я только что видел новый случай образования decidua при graviditas tubularis.

** Ср. табл. VI, рис. 1. Е. Вебер также опубликовал свое наблюдение, относящееся к особе, имевшей семидневную беременность, вполне совпадающее с моим.

*** Oken's und Kieser's Beiträge zur vergleichender Anatomie, 4.

попытка Зейлера, основанная на многих исследованиях матки,* доказать то же по отношению к человеку. По нашему же взгляду, эта оболочка лишь постепенно срастается в одно целое со слизистой оболочкой матки. Это обстоятельство, как мне кажется, имеет место у человека. Зейлер основательно изучил разрастание, которое испытывает эта слизистая оболочка. Но он называет ее membrana decidua vera и прибавляет, что, кроме этого слоя, имеется еще второй, лежащий на ней, у которого нет никакой определенной структуры. Этот второй слой и есть, вероятно, отпадающая оболочка, или decidua. Если обе эти части позднее соединяются, то это еще не дает права принимать слизистую оболочку за начало decidua. Слишком ясно из указанных наблюдений, что отпадающая оболочка вначале только прилегает к слизистой оболочке и не идентична с нею, и нельзя отрицать этого обстоятельства. Хотя в более позднее время беременности плацента и decidua отделяются не от слизистой оболочки матки, но от мускульного вещества последней, однако при ранних абортах удаляется, повидимому, именно decidua без участия слизистой оболочки матки.[280] За исключением первых дней покров обеих поверхностей образует небольшие углубления.[281] В них врастают ворсинки яйца.

Долго спорили о том, проходим ли насквозь покров матки, о котором мы говорим, в тех местах, где есть естественные отверстия в матке, или нет. Первого мнения придерживался Гунтер.

В настоящее время можно считать доказанным, что отверстия яйцеводов почти всегда равномерно заклеены новым веществом, что при узкости этих отверстий и надо было ожидать. Подобного рода вещество, выделившись, не может оставаться точно в том же самом месте, где оно образовалось; поэтому такое узкое отверстие должно оказаться заполненным. Однако

---

* Seiler. Die Gebärmutter und das Ei des Menschen in den ersten Schwangerschaftsmonaten. 1832, Fol.

имеются исключения, когда отверстия, действительно, остаются открытыми, о чем Рудольф Вагнер поместил вполне определенное сообщение.* Нередко оболочка, удлиняясь, входит внутрь яйцевода. Большинство анатомов придерживается мнения, что decidua совершенно заполняет отверстие шейки матки. Я считаю, что так бывает не всегда, в одних случаях я наблюдал противоположное, а в других мешок (der Sack) был закрыт снизу.** Покров матки, повидимому, никогда вполне не доходит до отверстия шейки. В нем по большей части имеется слизистая пробка, как и у других млекопитающих.[282]

Когда яйцо вступает в яйцевод и достигает матки, то последняя бывает обыкновенно уже снабжена покровом, правда не плотным, но все же настолько вязким, что через него крошечное яйцо проникнуть не может. По большей части оно задерживается между покровом и маткой. Но яйцо растет, как у всех других млекопитающих, и постепенно отделяется от децидуальной оболочки,*** отслоившаяся часть которой одевает теперь более чем половину непрерывно растущего яйца и все более отодвигается и оттесняется им в полость матки. Таким образом, здесь имеются две части децидуальной оболочки: наружная оболочка, которая с самого начала прилегала к матке (табл. VI, рис. 3, *a'ca'*, decidua, s. caduca externa, s. uterina), называемая Зейлером membrana uteri evoluta, и вторая часть — впяченная в полость матки (decidua reflexa, s. caduca ovi), которую Вельпо называет epichorion, а Зейлер — membrana ovi uterina (табл. VI, рис. 3, *d' g d'* и 4, *aea*). Эта впяченная часть образует теперь покров яйца. По мере увеличения яйца она делается тоньше и все более примыкает в течение беременности к наруж-

---

* Meckel's Archiv für Anat. und Physiologie, 1830.

** Ср. общие замечания в «Studien für Entwickelungsgeschichte des Menschen».

*** Не является ли кровотечение, которое бывает у женщин в первые месяцы беременности, следствием этого отслаивания. С менструациями это кровотечение не совпадает (так по крайней мере было у одной из известных мне женщин).[283]

ной части децидуальной оболочки, так что на четвертом месяце беременности между обеими оболочками полости более уже нет, кроме следа ее в самой нижней точке.

Чем моложе плод, тем больше это пространство между наружным мешком и впятившейся его частью. В этом пространстве находится прозрачная, желатинозная масса. При абортах она изливается, иногда с примесью крови. Внутри полости, т. е. между наружной стенкой и внутренней впяченной половиной покрова матки имеется прозрачная желатинозная масса. При абортах выделяется также кровь.

Таков по крайней мере ход развития в обычных случаях. Однако я наблюдал несколько выкидышей, на которых можно было распознать лишь однослойный покров, причем не было видно места отрыва от другой оболочки. Таким образом, я не считаю возможным вхождение яйца еще до того времени, когда оболочка совершенно закроет устье яйцевода, в результате чего покров яйца останется ординарным. Однако для того чтобы убедиться в этом точно, надо видеть такие случаи непосредственно в матке, так как исследование выкидышей не может решить этого вопроса.[284]

Не известно с точностью, когда яйцо вступает в яйцевод. п. Вхождение яйца.
Но строго говоря неправильно спорить по поводу определенного срока. Нельзя сомневаться, что здесь могут быть колебания, как это наблюдается у животных, хотя эти колебания, повидимому, не столь значительны, как у собак, у которых можно на 20-й день находить яйца, одинаковые с теми, которые можно в других случаях видеть на 10-й день.

Согласно новым исследованиям, можно считать несомненно ошибкой все случаи нахождения человеческого яйца на другой день или через два дня после оплодотворения и вообще до конца первой недели. В описанном выше случае, когда мне пришлось исследовать матку на восьмой день после беременности, я не нашел яйца ни в матке, ни в яйцеводе. Следовательно оно не увеличилось в достаточной степени, чтобы сделаться заметным.[285] Гом (Home) и Бауер (Bauer) сообщили, что они нашли

в матке одной девушки яйцо на седьмой день после оплодотворения, что подало повод ко многим спорам. Сперва этому сообщению было придано слишком много значения, особенно в Германии, а в настоящее время, пожалуй, слишком мало. Так, например, Вельпо отбрасывает это наблюдение, не придавая ему никакой цены. Нельзя не признать, что все наблюдение произведено весьма поверхностно. Но именно странная форма, которую, по Гому, имело это яйцо, что показалось особенно сомнительным, придает, по моему мнению, известную достоверность этому случаю. Названные авторы нашли, что указанное яйцо имеет продолговатую форму несколько больше одной линии и надрезано по длине таким образом, что обе лежащие друг против друга половины расходятся врозь и внутри между этими половинами имеется второй замкнутый тонкостенный мешок. Допуская, что это тельце было яйцом, нужно все же предположить, что оно было повреждено при соответствующей манипуляции. Открытого яйца нет ни у одного животного, а такое повреждение могло быть нанесено инструментом, которым яйцо извлекалось из своего местонахождения. Я в особенности убедился на собаках, что яйца, у которых анимальный и вегетативный листки еще раздельны, но соединены друг с другом в области первичной полоски, легко принимают при повреждении такую форму, какую нарисовал Гом. К этому надо прибавить, что Бауер обнаружил содержимое внутреннего пузыря — желтого цвета и консистенции меда, что указывает на желточную массу,* мало вероятно, что это было скопление белка или слизи. Надо заметить, что Гом и Бауер не имели никакого представления о желтке, но принимали существование во внутреннем мешке двух органов; таким образом, здесь не может быть речи о предвзятом мнении при описании внутреннего содержимого. Однако я все же далек от того, чтобы защищать правильность их наблюдения. Прежде

* Правда, желток принимает обыкновенно эту консистенцию несколько позднее.

всего это так называемое яйцо находилось не между маткой и ее покровом (decidua), но внутри полости последнего, близ маточного зева — в месте, где ранние стадии развития яйца встречаются лишь в виде редкого исключения. Затем, при повреждении наружного, или анимального, листка едва ли возможно избежать повреждения также внутреннего, или вегетативного, листка.[286]

Большая неумелость, которая видна во всем этом исследовании, делает его во всяком случае ненадежным и надо пожалеть, что такой редкий случай достался на долю столь неосмотрительных наблюдателей. Так, например, Гом рассказывает, что Бауер для сохранения этого маленького яйца оставил его сохнуть на стеклянной пластинке. С таким же успехом он мог его сварить или зажарить.

Братья Вебер полагают, что они видели яйцо в возрасте одной недели, но они сами в этом сомневаются. Самые ранние яйца, которые исследовал Вельпо, имели 10—12 дней.* Они были покрыты ворсинками и в них еще не было эмбриона. Я видел яйцо 14-дневного возраста, в котором эмбрион был едва заметен, но еще настолько мало развит, что по аналогии с остальными млекопитающими он был не старше двух дней. Поккельс описывает плод 13-дневного возраста, в котором эмбрион казался на полдня или на целый день старше,** хотя яйцо было моложе.***

* По крайней мере у одного из этих яиц возраст был определен надежно.

** В яйце, описанном Поккельсом, мочевой мешок был значительно длиннее.

*** Совсем недавно И. Мюллер (Archiv für Anatomie und Physiologie u. s. w., Bd. 1, стр. 8) описал яйцо, которое должно было иметь 9 или 34 дня. Более вероятной Мюллер считает первую дату; эмбрион имел в длину $2^1/_2$ линии, поперечник пузыря был 7—8 линий. Такое яйцо я не могу считать девятидневным. Я предполагаю, что скорее оплодотворение последовало при вторичном совокуплении и что этот плод имел 25 дней (от 2 до 27 декабря). Этот период очень хорошо согласуется со степенью развития плода.

В результате этих наблюдений надо принять, что время, в течение которого образуется эмбрион, несколько колеблется— по меньшей мере от 7 до 12 дней, если то, что видел Гом, было действительно эмбрионом.

Остается удивляться, что яйцо человека так рано начинает увеличиваться в размерах, раньше, чем у млекопитающих животных, у которых эмбриональная жизнь значительно короче. Можно было бы ждать обратного, но наблюдения слишком многочисленны, чтобы считать их за редкие исключения.[287]

о. Наружная оболочка яйца.

Вопрос о времени, в течение которого человеческое яйцо выходит в матку, был бы еще более сомнительным, чем вопрос о времени его вступления, если бы нельзя было призвать на помощь аналогию с млекопитающими.

Мы не имеем никаких надежных наблюдений о нахождении яйца в яйцеводах.* Описанное Гомом яйцо является единственным примером отсутствия ворсинчатой поверхности. Мы уже отметили, что этот случай является сомнительным. Не известно, было ли то, что он видел, яйцом, а в положительном случае — оно было повреждено. Как бы то ни было, надо сказать, что все неповрежденные яйца, известные в раннем периоде, имеют ворсинчатую поверхность. Нельзя сомневаться, что все они обладают наружной оболочкой. Хотя Вельпо, изучая 10—12-дневные яйца, нашел, что они представляют лишь простые мешки, но аналогия убедительно говорит за то, что у всех млекопитающих, кроме наружной, несущей ворсинки оболочки, имеется в раннем периоде по крайней мере еще одна внутренняя оболочка, которая окружает желток. Так как у всех животных, которые имеют настоящую плаценту, обе эти оболочки в раннем периоде до образования эмбриона лежат довольно близко одна к другой, то весьма возможно, что при исследовании их принимают за один мешок. У человека, у которого изначальное состояние гладкого яйца не из-

* Зейлер видел здесь небольшое яйцо, состоящее из двух вложенных друг в друга мешечков, но сам считает этот случай сомнительным.

вестно, еще менее, чем у хищных, представляется возможным образование наружной оболочки после внутренней.[288]

р. Пупочный пузырек.

Мне представляется бесспорным на основании моего собственного исследования 14-дневного плода и на основании исследования Поккельса, описавшего 13-дневное яйцо,* что во внутреннем мешке или скорее в части последнего у человека, как и у всех прочих животных, начинает формироваться эмбрион (согласно указанным наблюдениям на 11-й или 12-й день после оплодотворения), что этот эмбрион отшнуровывается и таким образом остальная часть мешка образует желточный мешок или тот пузырь, который мы называем у человека пупочным пузырьком (Nabelbläschen).

Я полагаю, что из этого наблюдения с точностью вытекает, что зародышевая оболочка (Keimhaut) разделяется на анимальный и вегетативный листки и что первый листок, облегая эмбрион, образует для него амнион и серозную оболочку, а второй листок прикрепляет эмбрион вместе с его желточным мешком к наружной оболочке яйца.

Это происходит так же, как у всех других животных, но мне представляется, что эмбрион уже очень рано поворачивается на бок.

Из этих данных становится понятным, что желточный мешок скоро значительно обособляется от эмбриона и связан с ним только при посредстве тонкого стебля — желточного хода. Почти на всех яйцах, по моему мнению, видно, что в течение первых шести недель эмбриональной жизни этот желточный ход представляет собой открытый канал, и в некоторых случаях он был очень широк, так что я ясно различал желточное вещество в задней кишке.

Содержимое пупочного пузырька — желток, который разжижен в очень различной степени, то больше, то меньше.

---

* По поводу многочисленных наблюдений над плодами раннего возраста см. замечательные наблюдения доктора Поккельса, напечатанные в «Isis» за 1825 г.

Иногда оно представляется плотным и окрашено в желтый цвет, совершенно как в птичьем яйце, и я не знаю, от чего зависит эта разница. Повидимому, здесь нет ничего закономерного — иногда можно видеть у 6—7-недельных плодов этот пузырь, наполненный содержимым совершенно желтого цвета, и тогда он чаще всего сдавлен и имеет продолговатую форму. В других случаях содержимое пузыря светлое, и сам он имеет шарообразную форму. Эти различия, обнаруженные также Вельпо, позволяют мне с довольно значительной степенью вероятности заключить, что пупочный пузырек у человека очень скоро теряет свое значение. Существенно важная часть тела не подлежала бы таким изменениям, и в самом деле в раннем периоде желток человеческого пузыря так же разжижается, как у других млекопитающих. Я полагаю, что существенное влияние пупочного пузыря ограничивается первым месяцем беременности, даже, пожалуй, только первой половиной этого месяца или несколько больше.

Так как это действительно желточный мешок, то он имеет и те же самые кровеносные сосуды, которые свойственны желточным пузырям млекопитающих, амфибий и птиц. Эти сосуды образуют на пупочном пузырьке сосудистую сеть, замеченную и описанную уже многими анатомами. Но никто еще не мог распознать пограничную вену.* Я нашел у одного пятинедельного плода сосудистую сеть, которая заплетала весь пупочный пузырек, а на внутренней поверхности пузырька, в особенности на сосудах, весьма мелкие ворсинки, напоминающие ворсинки желточного пузыря птиц.** Обычно считают, что пупочный пузырек исчезает на третьем месяце, но мне кажется, что он сохраняется, по крайней мере в некоторых случаях, гораздо дольше в качестве ненужной части плода, не уничтожаясь совершенно.[289]

* Правда, ее проглядели и в плодах наших домашних животных, исключая кролика.

** Табл. VI, рис. 6.

У человека амнион растет чрезвычайно быстро, много быстрее, чем у всех других животных. Только у 14-дневного плода я нашел его настолько же тесным, каким он бывает у других млекопитающих,* когда тело еще остается открытым; во всех других случаях амнион был уже очень велик. Другие наблюдатели, как Вельпо, видели его только раздутым на манер пузыря, либо, как мне по крайней мере кажется, не замечали его, так как не ожидали найти что-либо другое, кроме широкого пузыря. Так, недавно описанные Поккельсом яйца были бы мне совершенно непонятными, если бы я не предположил, что пузырь, который Поккельс счел за амнион, был либо зародышевым пузырьком, либо серозной оболочкой. А именно, Поккельс считал, что амнион представляет собой первоначально простирающийся во все стороны пузырь, в который эмбрион вдается своей спинной частью и к которому находится в таком же отношении, в каком одетые серозными оболочками органы находятся к своему покрову, причем одна часть мешка прилегает к спине зародыша, другая же, отходя от пупочного отверстия, окружает его широким охватом. Однако здесь нет никакой аналогии. Серозный покров отдельных органов, например сердца, состоит не в том, что орган вдается в лежащий около него пузырь, но пространство, в котором лежит орган, получает покров со всех сторон. С амнионом дело обстоит совершенно иначе. Я уже сообщал, что ясно видел у весьма различных млекопитающих, что амнион образуется у них совершенно так же, как у птиц и рептилий, а именно путем загиба анимального листка, и могу только прибавить, что этот процесс принадлежит к таким, относительно которых не остается ни малейшего сомнения у тех, кто их однажды видел. Этот процесс у человека не может быть иным. Но он кажется иным, так как эмбрион

q. Амнион.

* Насколько мал бывает амнион у млекопитающих первое время, когда полость тела зародыша еще открыта по всей длине, можно видеть в «Epistola de ovi genesi», рис. VII.

настолько рано поворачивается, что его спина оказывается несколько обращенной по направлению к желточному мешку, когда кишечная полость еще открыта и амнион плотно прилегает к телу. Так как амнион вскоре расширяется в виде пузыря, то и кажется, будто бы эмбрион впячивается спиною в амнион.

То, что амнион есть ординарный листок и что вначале он отстоит от хориона, но рано или поздно достигает хориона, — все это слишком хорошо известно, чтобы на этом дальше останавливаться.[290]

г. Хорион.

Вместо этого перейдем теперь к наиболее спорному вопросу истории развития человека, а именно к тому, что представляет собой аллантоис и как наружная яйцевая оболочка преобразуется в хорион. Здесь я еще более отодвину специальные вопросы, так как считаю, что только один из них нуждается в разрешении.

Без сомнения, очень трудно путем непосредственного наблюдения показать на человеке, что наружная оболочка яйца вначале не имеет крови, так как трупы беременных женщин невозможно исследовать тотчас же после смерти, а выкидыши, если даже их немедленно подвергнуть изучению, уже в течение некоторого времени находились в матке в отделенном состоянии, прежде чем они вышли наружу. Впрочем красящее вещество крови удивительно долго сохраняется в замкнутых полостях тела, только не в тонких сосудах. Так, например, я имел возможность немедленно исследовать часто упоминаемый мною выкидыш 14-дневного возраста. В наружной оболочке яйца я не нашел никакого следа крови, но и во внутренней не было крови. Так как мочевой мешок уже образовался, то я не сомневался, что эмбрион имел уже кровеносные сосуды и что они сделались незаметными потому, что жизнь плода угасла уже за день до его выхода наружу. Наиболее доказательным фактом бескровности наружной плодовой оболочки мне кажется, наблюдение Зейлера над яйцом, найденным им в яйцеводе.[291] Он не нашел крови в наружной оболочке яйца,

во внутренней же оболочке были капли крови. То же самое вытекает из исследований Поккельса. Если даже считать эти наблюдения не вполне доказательными, все же надо по аналогии считать первоначальный недостаток крови в оболочке вероятным и поставить вопрос, каким путем достигает кровь поверхности человеческого плода? Однако прежде чем такой вопрос мог быть поставлен, исследователям нужно было отыскать аллантоис у человека, и тем энергичнее, чем больше выяснялось сходство между яйцами различных млекопитающих.

Уже в течение долгого времени ученые были склонны допускать существование между хорионом и амнионом порядочного мешка, наполненного жидкостью, причем полагали, что он существует довольно долго. При этом обращались к оболочке, имеющейся между амнионом и хорионом, которую часто обозначают неопределенным названием membrana media, а также к тому обстоятельству, что часто при родах между хорионом и амнионом обнаруживается немалое количество вод. Однако эти воды изливаются только в редких патологических случаях.*

Однако в новейшее время принимают, руководясь аналогией с животными, что хотя в пространстве между хорионом и амнионом действительно имеется тонкостенный мешечек, прилегающий к обеим этим частям, как это наблюдается у хищников, но он существует (у человека) только в первом месяце беременности. Это учение о человеческом аллантоисе разделяет большинство анатомов нового времени.

* В качестве доказательства существования мочевого мешка обыкновенно ссылаются на отхождение при родах так называемых ложных вод. Однако если бы такие большие мочевые мешки давали знать о себе столь же часто, как повивальные бабки видят ложные воды, то анатомы должны были бы их наблюдать чаще. Если плодные воды отходят не сразу, но в два приема, то повивальные бабки называют первую порцию ложными водами. Но где доказательство, что при этом разрывается только хорион, а амнион не разрывается? Разве не гораздо проще предположить, что образовавшийся разрыв или заслоняется головкой ребенка, или происходит таким образом, что остаток вод не может излиться?

s. Средняя оболочка и белок.

Так же верно, что между обоими названными пузырями в первые месяцы беременности имеется нечто, что непосредственно не принадлежит ни амниону, ни хориону. Но то, что здесь встречается, бывает, повидимому, двоякого рода. Иногда заметно довольно плотное вещество, поверхность которого на свежем материале (исследуемом под водою) покрыта, насколько я мог видеть, молочно-белой, бескровной кожицей, которая так тонка и сквозиста, как паутина. Внутри этой массы имеются неправильно разбросанные нежные листочки или ниточки; может быть это кровеносные сосуды, а может быть они, как и наружный покров, образовались при соприкосновении с водой или со спиртом. Очень многие современные анатомы, а также некоторые более старые ученые находили эту массу и назвали ее как раз аллантоисом. Я считаю ее за белок, который образуется и у многих других животных под наружной оболочкой яйца, на что указано уже И. Мюллером.

В других случаях там находится настоящая сплошная оболочка. К сожалению, большинство яиц, которые я изучал, были уже вскрыты. Таким образом, я не мог получить полной картины расположения этой оболочки, но она мне кажется слишком изменчивой, и я никогда не мог обнаружить, чтобы она образовывала настоящий мешок. Всегда это был листок и притом весьма изменчивый. Кроме того, я не исследовал достаточного числа свежих плодов раннего периода, чтобы установить, как изменяется на различных ступенях развития, то, что лежит между амнионом и хорионом.[292]

t. Мочевой мешок, аллантоис.

Переходя к важнейшему пункту этого исследования, позволю себе заметить, что во всех яйцах первого и второго месяцев между амнионом и хорионом, а именно у самой пуповины, я находил очень маленький плоскосплюснутый пузырек, более или менее соединенный с каналом внутри пуповины.* Он был слишком мал, чтобы заполнить десятую или двенадцатую часть пространства между хорионом и амнионом. Я ничего не могу

* Табл. VI, рис. 2 и т. д.

возразить против того, чтобы считать пузырек за мочевой мешок, так как я видел, что сосуды, которые достигают хориона, проходят в его стебельке и что этот стебелек впадает в клоаку. Этот пузырек можно было бы назвать как-нибудь по-новому, потому что для времени, когда амнион недавно сформировался, указанный пузырек не был еще распознан и описан, хотя он ясно виден, как мне кажется, на одном рисунке Зейлера (табл. X), на наружном своде амниона, там, где наружная стенка пуповины переходит в амнион. На весьма же ранних стадиях этот пузырек представлен Поккельсом как эритроис (erythrois), а Зейлером нарисован и описан как аллантоис (allantois).

Таким образом, я не сомневаюсь, что через посредство этого пузырька, который далеко не в состоянии заполнить пространство между хорионом и амнионом и который, как я несколько раз ясно видел, отходит от заднего конца кишечного канала, были доставлены сосуды к наружной оболочке яйца, чтобы превратить ее в хорион. Более затруднительным кажется мне вопрос, является ли этот пузырек мочевым мешком в целом или представляет только его внутреннюю слизистую оболочку (собственно аллантоис). Нужно, таким образом, решить следующий вопрос: когда мочевой мешок достигает наружной оболочки яйца, отделяется ли сосудистый слой и примыкает ли в форме листка к наружной оболочке, или нет, так как несомненно, что по меньшей мере одна часть [мочевого мешка] — внутренний слой или собственно аллантоис — совершенно или почти совершенно не развивается в дальнейшем. Если мочевой мешок не расслаивается на два отдельные мешка, то оба слоя, как это мы знаем по другим млекопитающим, остаются так тесно спаянными друг с другом, что на таком маленьком мешочке (табл. VI, рис. 9) нельзя определенно сказать, состоит ли он из одного или из двух слоев. Заметная толщина стенки мешочка хотя и бросается в глаза, но не решает вопроса.

Таким образом, возможны два случая. Или сосудистый листок отслаивается и прилегает в виде мембраны к наружной

оболочке яйца и более или менее также к амниону. Белковая масса между хорионом и амнионом была бы в таком случае белком, который скопляется между сосудистым и слизистым листками мочевого мешка, как это бывает в более позднем периоде у копытных. Или мочевой мешок не расслаивается на свои листки, но, когда он достигает наружной оболочки яйца, сосуды тотчас врастают в нее, а мочевой мешок как ненужная часть не растет более. В таком случае белковая масса собиралась бы непосредственно под наружной оболочкой плода, в то время как последняя преобразовалась бы в хорион и играла бы существенную роль при образовании сосудов. У других животных встречаются оба этих процесса.

К сожалению, мои знания относительно оболочек между хорионом и амнионом недостаточно полны, чтобы разрешить вопрос этот с точностью. Мое наблюдение, при котором я видел, что сосуды от стебелька мочевого мешка переходят в образующийся хорион, в то время как остальные сосудистые ветви еще проходят по мочевому мешку и последний, таким образом, еще не утратил своего сосудистого листка, делает для меня более вероятной вторую альтернативу. Я не нахожу также, чтобы какой-нибудь другой исследователь ясно видел эту промежуточную оболочку в форме мешка, который прилегал бы к хориону и к амниону. Мое главное возражение против мнения, что сосудистая оболочка расслаивается, заключается в том, что в таком случае на амнионе в течение некоторого времени была бы заметна сосудистая сеть. У толстокожих и жвачных, у которых мы знаем это явление, сосудистая сеть сохраняется на одной стороне амниона вплоть до рождения. У человека она должна бы сохраняться по крайней мере несколько недель. Прекрасный рисунок Зейлера (табл. X) показывает сосуды только со стороны хориона. Поэтому, мне кажется более вероятным, что промежуточная оболочка,[293] которую иногда наблюдают, принадлежит к серозной оболочке. В одном из исследованных мною плодов это представлялось совершенно ясным, в других — вероятным. У другого плода мочевой

мешок вошел во впадину амниона, но все же между хорионом и амнионом была кожица, которая никоим образом не могла произойти от мочевого мешка.*

Соответственно этому взгляду я набросал на рис. 23 табл. IV теоретическую схему, которую нахожу наиболее правдоподобной, хотя и не могу отстаивать ее с уверенностью. Определенное решение здесь трудно дать, потому что у всех животных, даже в том случае, если у них от мочевого мешка отслаивается сплошной сосудистый листок, принимающий участие в образовании хориона, на этой стороне упомянутый листок очень быстро исчезает, если под наружной оболочкой яйца образуется скопление белка. Так как сосудистая оболочка яйца у человека исчезает так же быстро и исчезают также сосуды, прилегающие к амниону, то лишь счастливый случай удачного наблюдения может решить, как обстоит дело у человека.[294] То же яйцо, у которого мочевой мешок оказался в углублении амниона, ясно показывает, что без мочевого мешка наружная оболочка яйца не преобразуется в хорион, так как не было никакого следа кровеносных сосудов и было ясно, что питание эмбриона будет подавлено.

Еще нельзя указать, насколько далеко в первое время простирается ветвление сосудов в хорионе, имеет ли часть его выростов в течение некоторого времени сосуды, а затем их теряет, как это бывает у некоторых млекопитающих, или не имеет. Верно то, что они образуются в дальнейшем только на тех ворсинках, которые не вдаются в decidua reflexa, но обращены к матке, и что именно эти ворсинки увеличиваются, в то время как другие ворсинки, вдающиеся в decidua reflexa, постепенно исчезают.

---

* Я постарался изложить здесь подробно то, что еще требует решения, так как мне кажется, что слишком поспешно приняли за аллантоис все имеющееся между амнионом и хорионом. Конечно, это не истинный аллантоис. На этом основании я и должен был подробно изложить вопрос о разорении мочевого мешка у других млекопитающих.

Вы уже слышали, что у большинства семейств млекопитающих плоды, покрытые вначале целиком или почти целиком ворсинками, делаются снова гладкими, когда наружная оболочка яйца разрывается, а без нее другие яйцевые оболочки не развивают никаких ворсинок.[295] Одно наблюдение, при котором я обнаружил, что наружная оболочка яйца человека, несущая ворсинки, имеет отверстия, заставило меня допустить возможность такого же явления и у человека. Но поскольку из других исследователей один только Деллингер наблюдал подобное, я склонен думать, что эти случаи были болезненными уклонениями.* Вероятно, исчезают те ворсинки, которые входят во впяченную часть покрова яйца,[296] так как они не получают сколько-нибудь развитой сосудистой сети от плода, а материнская кровь сюда не доходит.[297]

н. Плацента. Напротив, ворсинки, лежащие внутри от границы впячивания,[298] все время развиваются дальше и образуют тонкую сеть кровеносных сосудов. Ворсинки на хорионе человека длиннее, тоньше и разветвленнее, чем у других животных. Поэтому их давно принимали за простые сосуды. В настоящее время Зейлер прекрасно изобразил эти сосудистые сети. Из них образуется детское место, причем сосуды матери не только врастают в сосуды плода, но здесь также откладывается образовательное вещество. Однако это последнее явление в новейшее время взято под сомнение. Я не могу сомневаться в том, что я видел лично: именно там, где первоначальная оболочка матки оттеснена и впячена яйцом между маткой и яйцом, следовательно внутри от края указанного впячивания, отлагается новое вещество, вновь образующаяся оболочка** (decidua serotina, по Боянусу).

В то время как в этой decidua serotina разрастаются сосуды матки, она превращается в материнскую часть плаценты. Пе-

* Я читал в журнале Мюллера, что Гранвилль вновь изучал нечто подобное.

** Ср. табл. VI, рис. 4, где эта масса еще совершенно отсутствует, и рис. 5, где она полностью образована, но отграничена от прежней.[299]

реход сосудов давно известен, но относительно характера его в разные периоды развития и теперь еще мнения расходятся. Долгое время разделяли мнение Гунтера, что сосуды переходят в полости (d. serotina).[300] Но в последнее время более склоняются к тому, чтобы считать эти пространства за расширенные тонкостенные вены, как в числе прочих представляет дело Е. Вебер. Однако совсем недавно англичанин Ли (Lee) с большой настойчивостью стал утверждать, что хотя большие вены матки примыкают к ее внутренней поверхности открытыми, но их отверстия замкнуты веществом отпадающей оболочки и лишь очень узкие сосуды ведут из матки в отпадающую оболочку. Мне эти отношения представлялись прежде такими, как их изображает Е. Вебер, а ознакомившись со взглядом Ли, я еще не имел случая проверить его в натуре.[301]

v. Пуповина и эмбрион.

Пуповина образуется у человека, как и у всех других млекопитающих, по мере того, как эмбрион отделяется от яйцевых оболочек. На этом не стоит останавливаться. Нет также надобности говорить что-либо об образовании эмбриона; указываю для этой цели на общую историю развития млекопитающих.* Позволю себе только замечание, что во всех выкидышах самого раннего возраста, когда эмбрион не лежит более плоско на поверхности яйца, я видел, что головка зародыша направлена вниз; таким образом, я могу подтвердить то, что уже прежде было высказано против более старого взгляда, будто бы эмбрион человека много позднее поворачивается головкой вниз.

§ 11

Развитие животных, которые не имеют амниона и желточного мешка

Обратившись сперва к тем животным, история развития которых является наиболее сходной с развитием птиц, мы ознакомились с их ближайшими родственниками — как ниже

* Для позднего периода развития эти сведения можно найти в каждом анатомическом руководстве.

стоящими (рептилиями), так и выше стоящими (млекопитающими).

Однако не все животные обнаруживают в способе своего развития такое значительное сходство; в особенности рыбы и батрахии отступают в строении своего яйца и оболочек, частью и в развитии эмбриона. Уже на этом основании следует отделить батрахии как класс от прочих животных, называемых со времени Линнея амфибиями. Среди других ученых это давно уже предложил Бланвилль, который называет амфибиями только батрахий, а остальных, как это делаем и мы, называет рептилиями.[302]

Так как это наименование еще не получило всеобщего распространения, а название «амфибии» привыкли применять в расширительном линнеевском смысле, то мы предпочитаем остаться при термине «батрахии», которое менее двусмысленно.

История развития батрахий и рыб, в особенности, отличается от истории развития рептилий, птиц и млекопитающих в том отношении, что у них зародыш никогда не бывает заключен в амнион и они не имеют мочевого мешка. Вместо этого у них развивается другой наружный дыхательный орган в форме наружных жабер. Без сомнения это связано с отсутствием амниона, причем жабры тотчас устанавливают дыхательную связь с внешним миром, в то время как дыхание через мочевой мешок является для яйца внутренним, хотя для самого эмбриона — внешним. Несмотря на это различие, образование эмбриона совершается по той же схеме, причем из зародыша также подымаются два спинных валика и две брюшных пластинки и путем замыкания тех и других образуются спинная и брюшная стороны животного. Так как мы позднее используем некоторые [общие] моменты из истории развития этих классов, то [сначала] рассмотрим их в отдельности.

А. Батрахии.

а. Яйцо до его откладки.

Батрахии всегда имеют парные яичники, но их яичники существенно отличаются от яичников животных, образующих амнион, тем, что они внутри полые. У лягушек эта полость

не простая, но поделена на многочисленные пространства перегородками, образующимися из зачаткового слоя яичника.* У саламандр эта полость простая. В обоих семействах зародышевый пузырек (Keimbläschen) виден не только очень рано, но кажется, что первоначально все яйцо представляет собой зародышевый пузырек, около которого располагаются, начиная с одной стороны, желточные зернышки. При созревании яйца в нем различают более темный слой, частично одетый желточными шариками, — зародышевый слой, который не резко отграничен от остальной желточной массы.[303] Пока яйцо еще очень молодо, зародышевый пузырек, имеющий порядочную величину, помещается почти посредине. При созревании яйца он приподнимается относительно наружной поверхности и приближается к зародышевому слою, образуя сферическую поверхность. Один раз я видел, что зародышевый пузырек одного зрелого яйца внедрился в зародышевый слой. Так как он был окружен слоем модифицированного желтка, который захватил при своем движении, то получились те же соотношения, которые наблюдаются в яйце курицы в очень увеличенном масштабе,** а именно — зародышевый бугорок, который первоначально окружает зародышевый пузырек и зародышевый диск на поверхности яйца.[304] Эти яйца заключены в капсулы, как и у более высоко стоящих животных, но вследствие нежности капсул я не различал двойного слоя, как у высших животных. Капсулы с яйцами по мере созревания все более вдаются во внутренние полости яичника. Вследствие нежности этих капсул я также не мог заметить на них рубчика перед их вскрытием. Известно, однако, что после выхода яиц остаются чашечки с очень широким отверстием. Поэтому мне кажется, что эти капсулы сращены с внутренней оболочкой яичника

---

* Ратке думает, что каждая из таких полостей имеет первоначально отверстие; при тщательном исследовании я до сих пор всегда находил эти полости замкнутыми.

** Это изображено в «Epistola de ovi mammalium genesi».

не только по линии, как у птиц и ящериц, или на очень небольшой поверхности, как у млекопитающих, но по широкому кругу; то, что лежит внутри этого круга, рассасывается или остается прикрепленным к яйцу при его выходе.

Яйца выходят во внутренние полости яичника. Затем путем разрывов частью возле перегородок, частью в других местах они проникают благодаря контракциям в брюшную полость.[305] Два длинных яйцевода, как и у других высших животных, свободно открываются в брюшную полость. Воронки этих яйцеводов лежат так далеко от яичников и настолько ограничены в своем движении и тесно примыкают к брюшной стенке, что кажется невозможным, чтобы они прикладывались к яичнику для восприятия яиц. Они должны скорее поглощать последние из брюшной полости. В яйцах, находящихся в брюшной полости, уже нет более зародышевого пузырька. Перед принятием яиц стенки яйцеводов очень утолщаются и отделяют при прохождении последних белок, который облекает каждое яйцо. Нижние концы яйцеводов расширены в виде больших яйцевместилищ. Там яйца скопляются и сохраняются довольно значительное время в тесно сжатом состоянии.

b. Оплодотворение.

Как известно, самцы охватывают самок в течение продолжительного времени. Это явление, повидимому, начинается с того момента, когда яйца начинают освобождаться из своих капсул, и заканчивается вместе с выбрасыванием яиц из яйцевместилищ. Причем самец изливает на них оплодотворяющую жидкость. Этот способ оплодотворения имеет место только у бесхвостых батрахий,* так как у саламандр охватывание отсутствует. Они плавают друг около друга и бьют хвостами, причем самец выделяет в воду оплодотворяющую жидкость. Повидимому, насыщенная оплодотворяющей жидкостью вода внедряется в половой аппарат самки. Во всяком случае водяные саламандры откладывают яйца в оплодотворенном виде,

* Может быть, не у всех, так как я видел Bufo variabilis в состоянии спаривания, и последнее окончилось прежде, чем яйца вышли из яичника.

а у наземных саламандр яйца даже развиваются в теле матери, и через довольно продолжительное время эмбрионы рождаются с наружными жабрами.[306]

с. Строение отложенных яиц.

Но ограничимся историей развития лягушек и лишь от случая к случаю будем отмечать, в чем саламандры от них отличаются. Яйцо лягушки, когда оно выходит на свет, представляет собой желточный шар, у которого половина, или у многих видов гораздо больше половины, представляется значительно темнее, чем остальная часть. У одних бо́льшая часть — коричневого цвета, меньшая — желтого, у других одна сторона — черная, другая — серая. Однако внутренняя часть желточного шарика всегда окрашена подобно светлой стороне поверхности шарика. На вертикальных разрезах видно, что темная масса налегает на остальную часть желтка в виде вогнутого кружка без резкой границы. Уже это отсутствие определенной границы заставляет предполагать, что перед нами не зародыш собственно, но все еще зародышевый слой, модифицированная желточная масса. Дальнейший процесс подтверждает это мнение. Желток окружен оболочкой, которая сперва прилегает плотно, позднее отстает. Мы не можем назвать ее иначе, как желточной оболочкой (Dotterhaut). Прево и Дюма полагают, что в этой оболочке, так же как и в зародышевом слое, имеется отверстие, через которое мужская оплодотворяющая жидкость проходит к желтку. Я не мог найти в желточной оболочке никакого отверстия, однако в зародышевом слое часто бывает отверстие, через которое видна масса желтка внутри. Пока яйца находятся в яйцевместилищах, это отверстие имеется, после же выхода яиц я никогда не мог его подметить, во всяком случае оно скоро исчезает. Поэтому я не сомневаюсь, что это след внедрения и исчезновения зародышевого пузырька. Внутри желточного шара, но не посредине, а под зародышевым слоем, имеется полость, сходная с центральной полостью у птиц, но гораздо более эксцентрично расположенная. Эта полость, которую можно считать за прежнее местопребывание зародышевого пузырька, служит причиной того, что зародышевый

слой всегда лежит наверху, как только яйцо настолько насосет воды, что желточный шар может поворачиваться в желточной оболочке.[307]

d. Превращение яйца до образования зародыша.

Каждое яйцо окружено тонким слоем вязкого белка,* на поверхности которого нельзя обнаружить никакой оболочки, за исключением тех мест, где яйца, находящиеся в яйцевместилище, тесно прижаты друг к другу. Едва яйца попадают в воду, как их белок, который так мало ограничен снаружи, начинает жадно всасывать воду, разжижается и при этом чрезвычайно увеличивается. Спустя некоторое время в этом белке можно различить три слоя. На внутренней стороне белок имеет кожицу, которая срастается с желточной оболочкой. Всосанная белком жидкость проникает также, хотя и очень медленно, в желточное вещество и постепенно увеличивает желточный шар, а прежде всего отделяет желточное вещество от желточной оболочки.[308]

В то время как желточное вещество медленно растет, воспринимая воду, оно расщепляется сперва на две половинки, каждая половина затем снова расщепляется на две четверти, четверть — на две восьмых, и такое деление равномерно продолжается, причем желточный шар делится на два, четыре, восемь, шестнадцать, тридцать две, шестьдесят четыре шаровых сегмента, которые соприкасаются друг с другом в центре яйца, а своими сферическими поверхностями достигают периферии и образуют фигуры, разделенные бороздами. Вместе с тем деление не прекращается, и сегменты продолжают расщепляться таким образом, что делятся по высоте на две половины,[309] причем верхушки отделяются от основания и из 64 частей желточного шарика получается 128. Деление идет дальше, совершаясь всегда дихотомически, пока весь желточный шар не окажется состоящим из столь маленьких крупинок, что хотя они видны в микроскоп, но число их установить точно уже

* Химически это вещество более сходно со слизью, чем с белком химиков.

нельзя. Наконец, деление достигает такой степени, что вся поверхность желточного шара, даже при сильном увеличении, представляется совершенно гладкой. И только при раздавливании желточной массы под микроскопом видны маленькие желточные зернышки (Dotterkörnchen) (без сомнения получившиеся благодаря многократному делению всей массы), окруженные вязким слоем белка.[310]

Таким образом, получается почти совершенно та же картина, что вначале, с тем, однако, различием, что вещества желточного шара не только перемешаны друг с другом, но также и с проникшей за это время снаружи водой, насыщенной мужским оплодотворяющим веществом.[311]

Важнейший вопрос — следующий: что же делается при этом делении с зародышевым слоем? Остается ли он нераздробленным или нет? После окончания деления значительная часть поверхности желточного шара выглядит темной и образует довольно толстый покров. Этот покров вскоре резко обособляется от лежащей под ним желточной массы и, распростираясь шире, совершенно охватывает ее. Вскоре после этого он превращается в тело эмбриона. Одним словом это и есть живой зародыш. Однако на вопрос, является ли этот зародыш результатом непосредственного развития зародышевого слоя, я должен ответить — нет.[312] Дробление желточного шара захватывает также и зародышевый слой, который, таким образом, не сохраняет своей непрерывности (Continuität). Но все-таки имеется один непрерывающийся слой — белок, который связывает желточные массы. В слабых кислотах, которые растворяют это вещество, желточные массы совершенно отделяются друг от друга.[313] Так как в ходе дробления находящиеся в данном месте вновь возникшие желточные зерна образуют зародыш, то можно утверждать, что вещество зародышевого слоя пошло на образование зародыша (что для других классов животных с определенностью не установлено); но если бы в зародышевом слое кто-нибудь пожелал видеть самостоятельную жизнь и организацию, то ему надо было бы иметь в виду, что

е. Зародыш.

этот слой как таковой уничтожается процессом дробления.*

Яйца саламандры делятся подобным же образом, но несколько иначе вследствие продолговатой формы яиц. Как только зародыш образуется, он быстро распространяется на все яйцо. Только очень небольшая часть желтка медленно зарастает лишь в то время, когда различается уже первый след эмбриона. Этот первый след появляется в виде утолщенного, очень широкого щитка, который мало отличается от остальной части зародыша. Однако передняя и задняя части эмбриона отмечены вдавливанием, а поэтому и в зародыше лягушки можно распознать прогрессирующее обособление эмбриона и зародышевой оболочки. Но это обособление лишь временное; то, что можно назвать зародышевой оболочкой, очень скоро делается эмбрионом, как мы тотчас увидим.

Прежде всего нужно заметить, что задний конец зародыша примыкает к месту, оставшемуся непокрытым; по этой причине Дютрошэ считает это место задним проходом, который, таким образом, был бы образован раньше всех остальных органов. Я не могу разделить этого мнения, которое к тому же противоречит всем аналогиям у других животных.[315]

Прежде всего, перед замыканием спины, когда весь эмбрион еще совсем плоский и поэтому не может быть никакого вопроса о том, открыто ли заднепроходное отверстие или замкнуто, это маленькое местечко уже закрыто. Однако иногда оно очень долго остается непокрытым, и именно это состояние показывает, что это не открытый задний проход; бывают уродливые образования, изображениями которых я мог бы наполнить целую таблицу, при которых непокрытое место находится то между спинными валиками, то сбоку от спинного валика, даже на голове. Было бы в противоречии со всей историей развития полагать, что даже в самых резких случаях уродства

* Я подробно разработал вопрос о превращениях желточного шара яйца лягушки в статье, которая появится в 1834 г. в «Müller's Archiv für Physiologie».[314]

задний проход мог бы так заблудиться. Таким образом, проще всего было бы считать это светлое местечко за такое место на желточном шаре, которое долго остается незакрытым — я полагаю потому, что зародыш, край которого довольно плотен, продвигает перед собой желточную массу. По крайней мере на разрезах последняя выдается наподобие пробки.[316]

f. Первое образование эмбриона.

Зародыш расщепляется по толщине на два слоя (Lage): наружный — анимальный и внутренний — вегетативный, первоначально различающиеся только по своей структуре и представляющие собой слои одного листка, которые обособляются как два отдельные листка, слабо приклеенные друг к другу.[317] В это время в эмбрионе уже происходят превращения по той самой схеме, как и у остальных животных. Сперва видна только средняя бороздка, и снаружи вследствие непрозрачности нельзя распознать, что зародыш на месте этой бороздки утолщен. Однако поперечный разрез через уплотненное яйцо позволяет видеть это утолщение, и я не сомневаюсь, что в яйце лягушки также имеется первичная полоска, которая лишь глубже сидит, чем у птиц. Внутри первичной полоски образуется спинная струна, которая здесь гораздо толще, чем у других животных, и которую у зародыша раннего возраста можно вылущить и взять пальцами. По обеим сторонам первичной полоски развиваются два спинных валика; сперва они необычайно широки, затем делаются у́же, приподнимаются, образуют высокие края и вместе с тем направляются друг к другу. Во время их смыкания внутренний слой спинного валика отделяется, и таким образом тотчас после замыкания образуется мозговая трубка, которая срастается из двух мозговых пластинок (Markplatten). Еще до конца замыкания в передней части заметны расширения спинной трубки в качестве будущих мозговых камер. Все эти явления видны здесь при меньших увеличениях, чем на эмбрионе птицы и млекопитающего.

Однако прежде чем мы займемся дальнейшим образованием мозга, посмотрим, что происходит с брюшными пластинками.

Зародыш еще до образования эмбриона обрастает почти весь желточный шар. Здесь надо еще раз поставить вопрос, превращается ли весь зародыш в эмбрион или можно распознать разделение эмбриона и зародышевой оболочки. Поскольку верно, что здесь не образуется никакой пуповины, постольку весь зародыш постепенно преобразуется в эмбрион и от него не отбрасывается ничего ненужного для его будущей жизни, как это бывает у млекопитающих, птиц и амфибий.[318]. На этом основании нужно смотреть на весь зародыш в целом как на эмбрион, хотя, как мы заметили раньше, превращение в эмбрион происходит вначале не на всем протяжении зародыша, так как сперва обособляются только спинные пластинки и даже позднее края брюшных пластинок имеют вид тонкой кожицы. Кажется, что мясной слой постепенно подрастает к кожному слою. В основном нечто подобное наблюдается также у эмбрионов, имеющих амнион, где пуповина представляет для эмбриона определенную границу, причем мясная часть брюшных пластинок лишь позднее достигает кожной части, почему мы и различаем кожную и мясную пуповины.[319]

g. Жаберные щели и жабры.

Уже во время замыкания спины зародыш, прежде круглой формы, удлиняется. Вскоре на наружной поверхности брюшных пластинок можно различить валик, который находится между головой и туловищем — ж а б е р н ы й в а л и к (Kiemenwulst). Он простирается сверху вниз, и в нем образуются параллельные бороздки, навстречу которым изнутри растут еще более глубокие бороздки, и таким путем образуются жаберные щели.*

* Прежние наблюдатели различали только три жаберных щели. В моей краткой истории развития лягушки (во 2-м томе «Физиологии» Бурдаха) я насчитал четыре щели и был жестоко раскритикован за это. С того времени я в течение двух весен основательно изучил развитие лягушки. При этом я не только с точностью установил на вылупившихся личинках четыре жаберных щели, но в настоящее время сомневаюсь даже, не развивалась ли там пятая.[320] Рускони, прекрасная работа которого о развитии лягушки слишком поздно попала мне в руки, также наблюдал четыре щели.[321]

Образованием жаберных щелей превращения жаберного валика не заканчиваются. На наружной поверхности жаберных дуг появляются узелки, которые удлиняются, ветвятся и образуют другие, которые постепенно делаются длиннее и тоньше. В эти возвышения заходят кровеносные сосуды, и таким образом возникают наружные жабры, которые находятся на трех жаберных дугах.

h. Первое появление головного и спинного мозга.

Во время этого процесса мозговая трубка совершенно обособляется от спинных пластинок. Она выглядит, конечно, темной, так как образована из некоторой части темного зародыша. Первоначально головной мозг еще меньше отличается от спинного мозга, чем у высших животных. Он менее изогнут, чем у последних, но изгиб отнюдь не вполне отсутствует.

Благодаря этому изгибу мозговой придаток оттесняется вниз и назад. Спинная струна доходит до мозгового придатка; в этом месте она образует под ним легкий изгиб книзу. Раньше чем спинная бороздка совершенно замкнется, уже можно различать передние отделы головного мозга; даже видны некоторые неровности на его внутренней поверхности — это начало образования трех чувствительных нервов (отчасти).[322] Можно и здесь различить (хотя и в измененной форме) сначала три главных отдела мозга, которые впоследствии подразделяются на те самые морфологические элементы, которые известны у эмбрионов, снабженных амнионом. Однако у эмбрионов батрахий ни один из отделов мозга не достигает сильного преобладания над другим; только средний мозг в течение некоторого времени приподнят несколько больше, чем другие отделы. Поэтому, а также по той причине, что весь головной мозг с самого начала был меньше изогнут, позднее, когда головной мозг становится прямым, он обнаруживает лишь незначительные местные перегибы в отдельных частях. Лучше всего локальный перегиб выражен в месте перехода среднего мозга в задний мозг.

i. Органы чувств.

Из органов чувств сначала можно различить нос, затем глаз, затем ухо, но все эти части при первом возникновении так сильно похожи друг на друга, что всякий, кто изучал их

развитие у батрахий, конечно, не замедлил обнаружить единство в развитии внутренних частей этих органов и единство самих частей. В особенности замечательно, что так называемый обонятельный нерв, или внутренняя область обонятельного органа, еще более вздута, чем глазное яблоко.[323]

k. Позвоночный столб.

Позвоночный столб в задней части удлиняется в хвост, поскольку первоначально анимальная часть была не длиннее вегетативной. В хвосте спинная струна и спинной мозг очень тонки и скоро истончаются до размеров волоса.

l. Пищеварительный канал.

В то время как в анимальной части тела происходят указанные изменения, в вегетативной части замечается мало изменений. После обособления последней в ней образуется ровный мешок, который при удлинении эмбриона также удлиняется, а именно таким образом, что оба его конца — передний и задний вытягиваются. Первый превращается в пищевод или сперва в полость зева, а второй в заднюю кишку. Хотя я считаю неверным, что задний проход открыт с самого начала, но все же надо признать, что он прорывается раньше, чем рот.[324] Весьма ясно видно, что последний вначале отсутствует и прорывается постепенно.

m. Сердце.

Темная окраска кожи помешала мне увидеть в образовании сосудистой системы больше, чем дает вскрытие уплотненного эмбриона. Сердце с самого начала очень сходно с сердцем цыпленка. Оно имеет сзади те же два отрога; средняя часть (будущий желудочек) представляет неразделенный изогнутый вправо канал. Так как в этом канале в позднейшее время не образуется никакой складки, то это заставляет ждать, что правое и левое предсердия, как это недавно указал проф. Вебер в Бонне, образуются, как у цыпленка, из общего венозного ствола. Самая передняя часть сердечной трубки превращается в общий артериальный ствол.

n. Первое движение.

В то время как происходят эти перемены, что при теплой погоде совершается в несколько дней, не только белок постоянно насасывает все больше воды, но эта вода проникает также под желточную оболочку. Последняя поэтому все больше

отходит от эмбриона, в силу чего последний может свободно двигаться в жидкости, как скоро получает способность движения. Он получает эту способность, когда хвост достигает половины длины туловища.

о. Вылупление из желточной оболочки.

Когда хвост достигает длины тела, наружные жабры значительно разветвляются и рот близок к открытию, эмбрион прорывает желточную оболочку и белковый слой. Это вылупление происходит, следовательно, очень рано, в то время, когда наружный дыхательный орган, который представлен жабрами, делается способным совершать свое отправление, что соответствует времени, когда у птиц развивается третья форма сосудистой системы.[325] Вылупившийся эмбрион, поскольку он еще не имеет постоянной формы, называют личинкой.

р. Личинки.

Вылупившийся эмбрион снабжен двумя своеобразными, только у личинок батрахий встречающимися органами — продолговатыми присосками, которые не имеют сквозного отверстия.* Эти присоски образуются еще во время пребывания в яйце и вскоре после вылупления исчезают. При помощи их эмбрион удерживается на белковой массе, как и на всяком другом предмете.[326]

В течение некоторого времени часть клейкой массы белка иногда остается висеть на такой присоске, что некоторые считают за пуповину. В первое время личинка не нуждается в пище, так как она еще имеет в теле значительный запас желтка. Кроме того, она не может питаться обычным способом, так как рот еще не прорезался и несомненно образуется только после вылупления. Позднее личинка питается, повидимому, белком или его раствором в воде.[327] Таким образом, то самое вещество, которым питается цыпленок в яйце через желток и плодные воды, личинка лягушки усваивает непосредственно через рот.** Несколько позднее личинки лягушки часто по-

* У личинок саламандры эти присоски на длинных стебельках.

** Рускони сомневается в поедании белка. Основательно или нет — я не могу решить. Во всяком случае личинки в первое время усиленно ищут белка.

едают друг друга или по крайней мере своих мертвых собратьев. С образованием конечностей личинки нуждаются в растительной пище. Сперва они поедают споры водорослей (Conferva) и зеленую массу, которая получается при разрушении водяных растений,[328] а под конец и более крупные растительные образования.* Пищеварение совершается в это время настолько быстро, что если личинки обеспечены подходящей пищей, то у них почти все время висит из заднего прохода колбаска кала.

ч. Изменение жаберного аппарата.

При выходе из яйца личинка лягушки еще не имеет наружных конечностей. Последние появляются много позднее, причем задние становятся видимыми раньше передних, но это происходит потому, что передние при развитии бывают прикрыты снаружи. У родственных лягушкам саламандр, у которых это прикрытие отсутствует, передние конечности показываются раньше. Пока ноги отсутствуют, очень быстро растет хвост, почему личинки лягушки и получают сходство с рыбами, в особенности, когда отрастают надхвостовый и подхвостовый плавники, причем первый простирается до середины спины.

Прикрытое состояние передних конечностей, о котором я только что упомянул, имеет отношение к превращениям в дыхательном аппарате, которые состоят в следующем: если внимательно изучать жаберный аппарат личинки через несколько дней после вылупления, когда жабры находятся в полном расцвете, то видно, что они похожи снаружи на маленькие оленьи рожки. Однако эти жаберные отростки не единичные, но лишь наиболее длинные из ряда тех, которые сидят на стенках жаберных щелей, когда последние открыты. Первые жаберные отростки образуются на жаберных ду-

* Рускони заходит, несомненно, слишком далеко, утверждая, что личинки лягушек никогда не принимают другой пищи, кроме зеленого донного осадка. Лучше всего можно убедиться в противоположном, вскрывая личинки южноамериканской Rana paradoxa, у которых в кишечнике имеются Lemna и аналогичные растения.

гах гораздо раньше, чем открываются жаберные щели. Когда эти последние открываются, жаберные отростки появляются на боковых стенках жаберных щелей, следовательно, образуют двойные ряды, которые, однако, тем короче, чем они сидят ниже. Наверху же оба ряда выступают в виде самостоятельных отростков, которые с самого начала образовались на жаберных дугах и сидят гребневидно на обще изогнутом основании. Здесь они окрашены в темный цвет, как и вся поверхность тела лягушки, и одеты той же самой кожей, которая одевает все тело лягушки. Однако жаберные отростки, сидящие глубже в жаберной щели или лишь несколько выступающие наружу, светлой окраски, почти прозрачны и одеты слизистой оболочкой. Передний конец тела личинки постепенно делается все шире; жаберные щели, которые вначале лежали позади друг друга, принимают вследствие этого такое положение, что передние расположены более снаружи, задние — внутри.

Перед первой жаберной щелью лежит нижняя челюсть. Вследствие ее расширения изменяется положение жаберных дуг и вместе с тем весь внешний вид личинки. Вместе с тем, от заднего края нижней челюсти начинает разрастаться кожа спереди назад и обрастает жаберные щели в виде крышечки. Легко понять, что, не отодвигая этой кожистой жаберной крышки, снаружи можно видеть теперь только одну единственную жаберную щель, которая с внутренней стороны открывается в полость зева четырьмя отдельными жаберными отверстиями. Если же насильственно отодвинуть кожистую жаберную крышку назад, то и снаружи видно большее число жаберных щелей. В общем получается картина, которая напоминает рыб. Но у личинок лягушки это состояние преходящее, потому что кожистая жаберная крышка начинает быстро расти через жаберные дуги с их жаберными листочками по направлению к туловищу. Когда обе жаберные крышки очень близко подойдут к туловищу, то им навстречу вырастает от туловища поперечная складка в виде пояска, которая скоро

смыкается с жаберными крышками. Это срастание сперва происходит на правой стороне, затэм на левой. Но срастание это не полное, остается незамкнутым небольшое отверстие, которое, наконец, принимает форму короткой трубочки с косо прорезанным устьем. Налицо, таким образом, имеется жаберное отверстие, которое имеет большое сходство с узкими жаберными щелями некоторых рыб, например угря, и отличается в том отношении, что бывает только на одной стороне.* Но это отверстие ведет, однако, в полость, которая заключает жабры обеих сторон. Жабры, которые лежат в этой полости,— не какие-либо новые органы, но те же самые прежние жабры. Верхние жаберные отростки, которые имели темную окраску, сохраняют ее некоторое время, находясь в полости, но затем окраска бледнеет и покров принимает характер слизистой оболочки. Кроме того, эти отростки, превосходившие так значительно по своей величине остальных, теперь сморщиваются.

В течение некоторого времени лягушка живет с такими внутренними жабрами, которые постепенно все более разветвляются. Между тем из полости зева вырастают легкие в виде двух пузырей и принимают форму продолговатых мешков.

г. Изменения в жаберных сосудах.

Изменение сосудистой системы во время описанного процесса у личинок лягушки не вполне установлено, но Рускони хорошо изучил этот вопрос на личинках саламандры. Он видел на четырех жаберных дугах четыре сосудистых дуги,** которые наверху переходят в два корня аорты. Первые три

---

* Только одно отверстие я наблюдал как у здешних личинок, так и у крупных иноземных личинок, которые принадлежали не только к виду Rana paradoxa, но по крайней мере к двум видам, из которых один относился к лягушкам, а другой к жабам. Этот материал был получен, согласно объяснению продавца, с острова Ява. По Кювье, некоторые виды имеют два отверстия (постоянно ли?), у других имеется только одно, но посредине (Règne animal, vol. III).[329]

** Можно думать, что сосудистая дуга, проходящая вдоль нижней челюсти, была уже незаметна. В пользу этого заключения говорит не только развитие рыб, но и развитие высших животных.

из этих сосудистых дуг дают ветви в жабры, образуя там сети, из которых венозные сосуды несут кровь обратно в аорту. Однако эти сосудистые дуги не целиком распадаются на капилляры; все жаберные разветвления получают кровь из боковой ветви [кровеносной дуги], так что часть крови непосредственно из сердца попадает в корень аорты, минуя жаберную сеть. Когда вырастают легкие, задние сосудистые дуги дают туда ветви и превращаются в легочные артерии. Когда жабры исчезают, исчезает также и их сосудистая сеть, и непосредственные переходы сосудистых дуг опять становятся заметнее. Под конец исчезают и обе передние дуги, отдав, как обычно, в голову артерию,* которая соответствует (передней) позвоночной артерии [330] и art. carotis и для первой, без сомнения, составляет часть корня аорты, так как следующая пара сосудистых дуг расширяется и образует оба постоянных корня аорты. Таким образом, у батрахий остается от первоначальной сосудистой системы гораздо больше, чем у млекопитающих и птиц, а именно, оба корня аорты. То же самое имеется и у рептилий. Но у рептилий как желудочек сердца разделяется на две полости, так и общий артериальный ствол разделяется на два отдельных артериальных ствола — легочную артерию и аорту.

У батрахий этого разделения не наступает, но, как кажется, обозначается средний выступ, который проходит по длине общего артериального ствола; это изменение у батрахий хотя и начинается, но никогда не завершается.

Чтобы довести историю развития жабер до конца, надо еще прибавить, что когда легкие сделаются достаточно велики, чтобы обеспечить дыхание, личинки выползают на сушу; жаберные листочки у них совершенно исчезают; рассасываются и исчезают в конце концов и три задних жаберных дуги, которые все время оставались мягкими; передняя же дуга уплотняется и превращается в заднюю ветвь подъязычной кости.

* Я не сомневаюсь, что она отходит от первой сосудистой дуги первой жаберной щели.

s. Образование конечностей.

В жаберной полости, позади жабер, развиваются с каждой стороны передние конечности. По этой причине их нельзя видеть без препаровки. Но когда жаберный аппарат начинает заменяться легкими, эмбрион линяет; жаберная крышка (часть кожи) больше не прикреплена, и передние ноги внезапно становятся видимыми, задние между тем успевают вырасти; появляется, таким образом, на свет четвероногий хвостатый лягушенок. Достаточно известно, что и хвост также исчезает. Кончик последнего сперва становится совершенно вялым, как будто бы вещество, из которого он состоит, рассасывается, а кожа остается наподобие пустого футляра; основание хвоста втягивается в тело. Длинная нерасчлененная кость, которой оканчивается хребет взрослой лягушки, есть, без сомнения, документ, который говорит о существовании этого хвоста, но теперь уже без всякой сегментации.[331]

t. Нервная система.

На вопрос о том, что же делается с мозгом после того, как он приобрел свои пять морфологических элементов, ответ будет следующий. Каждый элемент в общем показывает особенности, которые обнаруживаются у высших классов животных, но после сформирования каждого элемента мозг в целом очень своеобразен. Хотя передний мозг в более позднее время растет больше, чем другие части мозга, и удлиняется поэтому кзади, но все же этот процесс не идет далеко и в результате зрительные бугры оказываются не вполне прикрытыми полушариями и гораздо менее охваченными ими по сравнению с млекопитающими.

Средняя борозда у лягушки появляется задолго до вылупления и отделяет оба боковых желудочка. Внутри на каждой стороне образуются полосатые тела.

Передняя часть верхней стенки промежуточного мозга у батрахий лопается, так что зрительные бугры обнажены, как только они появляются. Задняя часть верхней стенки приподнимается и образует шишковидную железу. Ясно видно, что образование шишковидной железы, которую можно распознать очень рано, обусловлено не только давлением перед-

ней и задней частей, как у птиц. Но шишковидная железа у батрахий выдается очень незначительно, и я полагаю, что необычайно большая высота ее у птиц зависит от сдавливания переднего и среднего мозга. Из промежуточного мозга вырастают глаза, и его полость удлиняется вниз, образуя мозговой придаток (Hirnanhang).

Средний мозг во время своего более сильного развития получает столь значительный объем, что при выпрямлении мозга перегибается через суженный переход к заднему мозгу и через узкую полоску, которая представляет собой задний мозг. Внутри среднего мозга видна ганглиозная масса, которая некоторое время выдается свободно. Повидимому, потом на ней образуется средняя борозда.*

Задний мозг, как и продолговатый, не имеет верхней стенки после того, как мозговые оболочки совершенно отделятся.[333] Суженный переход от среднего мозга представляет собой, как и у остальных эмбрионов, с самого начала полый цилиндр или, лучше сказать, кольцо, так как он очень короток. Последнее растет в направлении верхней стенки мозга и по сторонам и по направлению кзади, почему у батрахий верхняя часть заднего мозга представлена только узкой полоской и едва заметными боковыми крыльями. Это выглядит так, как будто эта задняя часть мозга была совершенно заторможена в своем развитии.

Наконец, позади этой перемычки сосудистая оболочка образует описанный Карусом листок, который наподобие клапана прикрывает переднюю часть четвертого желудочка, подобно добавлению к так называемому червячку малого мозга.

Продолговатый мозг (Nachhirn) обнаруживает мало изменений в развитии, кроме общего усиления его стенок и сужения открытой полости.

* Рускони считает средний мозг (четверохолмие) за задний (или малый) мозг и приводит для этого много оснований, которые не могут никого убедить. Сравнение с другими эмбрионами не оставляет в этом никакого сомнения.[332]

Что касается нервов, то у эмбриона лягушки их можно видеть и исследовать раньше, чем у эмбрионов других животных, вероятно вследствие их более плотной консистенции. Рускони изобразил nervus vagus на четвертый день после вылупления, однако я полагаю, что его и пятую пару нервов можно видеть еще до вылупления. Толщина и неясно отграниченная форма, которую указанные нервы имеют около этого времени, убеждают меня, что они образуются при посредстве гистологического обособления, что для птичьего эмбриона можно только предположить. Едва только нервы закладываются, как они уже находятся в связи с центральными частями [нервной системы].[334]

u. Пищеварительный аппарат.

Мы оставили пищеварительный аппарат в тот момент, когда он при вылуплении эмбриона из яйца состоит из одного большого пузыря, который имеет спереди только полость зева, а сзади совсем короткую прямую кишку. Оба конца удлиняются, и по мере роста эмбриона и средний пузырь делается все длиннее. Таким путем пищеварительный аппарат получает вид кишечного канала без отшнуровывания кишки от желточного мешка. Расширяющаяся средняя часть, которая сохраняет запас нерастворенного желтка, в некотором отношении заступает место желточного мешка, но не вполне заслуживает этого наименования, так как никогда не образует кишечной пуповины.*

Однако аналогия с обычным способом образования кишечника позвоночных не вполне отсутствует. Около времени вылупления личинки центральная линия пищеварительного канала приподнята [и обособлена] в виде камеры; на поперечном разрезе можно различить две половины (т. е. две кишечных

* Не эта ли желточная масса, которая при любом способе уплотнения становится очень твердой, соблазнила такого отличного наблюдателя, как Рускони, изобразить кишечник в виде сплошной палки? Она открыта более чем широко. Я различил слизистую оболочку кишки еще прежде, чем спина эмбриона была замкнута, и с этого времени уже не терял ее из виду. (Ср. табл. IV, рис. 25).[335]

пластинки).[336] Конечно, эта аналогия скоро исчезает, так как прежде чем середина превратится в тонкую трубку, канал этот, для которого брюшная полость слишком коротка, начинает складываться в извивы, вследствие чего появляется значительная брыжейка. Образование печени, которая рано получает желчный пузырь, и панкреатической железы не отличается по способу образования от других животных.

v. Первичные почки и половой аппарат.

Еще очень рано, а именно, когда личинка оставляет яйцо, И. Мюллер видел у нее орган, который он считает за примордиальную почку и которому не может приписать никакого другого назначения, хотя этот орган во многих отношениях очень отличается от подобных органов у других животных. Этот орган представляет собой продолговатый мешечек, который открывается в длинный выделительный канал, впадающий в клоаку; однако весь орган весьма мал и лежит очень далеко кпереди. Он существует до исчезновения хвоста. Много позднее, чем примордиальные почки, возникают постоянные почки.[337]

Еще позднее, ко времени, когда начинает исчезать хвост, образуются половые части. Их появлению предшествует закладка жирового тела.

В. Рыбы.

w. Яйцо в яичнике.

Развитие рыб во многих отношениях сходно с развитием батрахий, так как они также не имеют ни амниона, ни мочевого мешка.

Однако развитие у рыб не всегда идет одинаково; эти различия зависят от большего или меньшего количества желтка и свойств белка, который выделяется телом матери, а отчасти от характера развития, присущего отдельным семействам. В особенности отличаются от других рыб селахии (акулы и скаты).

У обычных рыб [338] яичники также полы, как и у батрахий, но они образуют только одну полость, в которую зародышевый слой входит более или менее в форме листков. Каждый такой мешкообразный яичник удлиняется непосредственно в выводной канал, обычно короткий; таким образом, здесь яйцеводы

не открываются свободно в брюшную полость, но без перерыва идут в полость яичников. По этой причине половой аппарат обычных костистых рыб отличается от полового аппарата всех ранее рассмотренных животных. Однако у селахий расположение яйцеводов совершенно такое же, как у батрахий. У других хрящевых рыб, а также у некоторых костистых (например у угрей и лососей) наблюдается средняя ступень развития, а именно, у них яичники не имеют полости и каждый из них можно уподобить только половине яичника обыкновенных костистых рыб. А именно, зачатковый слой образует только на одной стороне листки, которые вдаются в брюшную полость. Когда яйца разовьются на этих листках, то они падают при созревании в брюшную полость, а последняя имеет два или даже только один полый проток, ведущий к половому отверстию, служащий в качестве яйцевода. Эти протоки не подвешены на брыжейке в брюшной полости, но лежат в брюшной стенке, как бы погружены в нее, и только своим задним концом сходны с обыкновенными яйцеводами.

В зачатковом слое залегают желточные шары, содержащие крупные зародышевые пузырьки, заключенные в капсулы, как у всех прочих позвоночных.* При созревании они выпячи-

* В моем сочинении «De ovi mammalium genesi» и в комментарии к нему, помещенном в журнале Гейзингера, я выставил положение, что сперва образуется в яйце зародышевый пузырек, а потом желток. Замечательно, что первое возражение против этого моего убеждения, в котором я с того времени еще более укрепился, пришло с той стороны, с какой я менее всего ожидал, а именно, от моего друга Ратке, который подробно изучил яичник у рыб и раков. Ратке пишет (Meckel's Archiv, 1832, стр. 396) об икре лосося: «Пузырек Пуркинье образуется, как мне кажется, много позднее, чем желток». К сожалению, он не сообщает тех специальных наблюдений, на которых основано это мнение. Я придерживаюсь противоположного взгляда и взываю теперь о доказательствах к ракам и рыбам, и притом таким способом, который сможет применить самый неопытный наблюдатель, чтобы легко можно было бы указать, в чем я ошибся. Однако мы сперва должны согласиться в том, что одна часть организма никогда не может быть совершенно готовой и законченной в то время, когда другая еще не появилась. Нельзя сказать в про-

ваются во внутреннюю полость яичника, или в половинах яичника [341] — в брюшную полость, а так как они велики, то

тивоположном смысле,[339] что глаз курицы появляется раньше, чем ее яичник, хотя первый развивается весьма быстро, а второй весьма медленно, так как глаз десятидневного цыпленка не есть еще глаз годовалой курицы. Когда мы сообщаем в истории развития о более раннем или более позднем появлении органа, то мы, понятно, говорим лишь о том, насколько рано этот орган настолько индивидуализировался в своем развитии, что может быть признан за таковой. После этого замечания рассмотрим самку рака осенью, когда после линьки зрелые желточные шары увеличиваются в размерах и получают окраску. Нет ничего легче, как извлечь зародышевый пузырек из их желточной массы. Это можно сделать при помощи любой серной спички. Мы увидим зрелый зародышевый пузырек, который заключен в большом количестве желтка. Однако, кроме зреющих яиц, видно множество других, которые остаются белыми и, будучи сдавлены соседями, имеют очень неправильную форму. Во всех них без тонкой препаровки видны те же самые зародышевые пузырьки, только значительно меньшего размера. Желточной массы гораздо меньше, причем она состоит из беловатых зернышек. Если же взять самые мелкие яйца, которые, вероятно, созревают года через два и которые часто имеют совершенно плоскую форму, то мы увидим, что около зародышевого пузырька имеется только немного зернышек.

Как это видно из сравнения со средними и совсем зрелыми яйцами, эти зернышки образуют вещество, которое прилегает к самому зародышевому пузырьку и не похоже на настоящий, приобретающий желто-коричневую окраску желток. Кроме этого вещества, там имеется только еще немного жидкости и кое-где — отдельные зернышки. Здесь уже никто не скажет, что желточная масса возникает раньше, чем зародышевый пузырек. Гораздо более правильным и, пожалуй, вполне соответствующим истине было бы утверждение, что желток появляется впервые, когда яйцо созревает для воспроизведения потомства. Желточная масса представляет собой непосредственный продукт крови, излившейся через открытые отверстия, что, по крайней мере у курицы, хорошо видно. Возьмем теперь первую попавшуюся рыбу — самку, но не такую, которая собирается метать икру, потому что извлекать зародышевые пузырьки из зрелых яиц мешкотно. При помощи любой лупы мы увидим в каждом яйце пузырек, и чем моложе яйцо, тем пузырек крупнее по отношению к другим и тем меньше находится вещества, которое его окружает. Наконец, попадаются яйца, в которых не видно ни одного пузырька, заключенного в другом, или, что то же самое, в которых можно распознать только одну оболочку.

чашечка удлиняется, превращается в ножку. Желточные шары по выходе также облекаются в полости яичника и яйцевода слоем белка, и оплодотворение происходит, как и у лягушек, в момент выхода икры. У некоторых рыб, которые рождают живых детенышей, как, например, собачка (Blennius viviparus), четырехглазка (Anableps), некоторые сомы, оплодотворяющее вещество, повидимому, попадает в половое отверстие самки наподобие того, как это бывает у саламандр; наконец, у селахий это происходит, кажется, как у млекопитающих, т. е. это вещество вводится при посредстве мужского члена, которым обладают эти рыбы.

ж. Строение отложенных яиц.

Белок рыбьей икры должен обладать иными химическими свойствами, чем белок батрахий и птиц. Хотя он также жадно впитывает воду, но приобретает в воде прочную оболочку. Это либо простая оболочка с небольшими зернышками, либо более плотная, причем наружный белковый слой приобретает консистенцию мягкого хряща (например у окуня); в других случаях оболочка состоит из довольно толстой роговой скорлупы с четырьмя остриями, как бывает у селахий, молодь которых не развивается в теле матери. Так называемые живородящие

Можно допустить, что оболочка зародышевого пузырька так плотно прилегает к наружной капсуле, что оболочку эту нельзя различить, или что зародышевый пузырек образуется из вещества с неясной зернистостью и, по-моему, также тонкий слой вещества вокруг него, но в обоих случаях можно утверждать, что зародышевый пузырек образуется раньше желтка. Как же можно думать, что рассмотренный нами пузырь содержит только желток, а в нем позднее образуется зародышевый пузырек, который внезапно делается большим. Жаль, что такой наблюдатель, как Ратке, не сообщил, на чем он основывает свое убеждение. Нельзя ничего возразить против того, что зародышевый пузырек еще в очень раннее время имеет определенную консистенцию, так как это так и есть на самом деле. Я ясно видел, что у лягушек даже незадолго перед спариванием часть зародышевого пузырька образует еще плотную массу. Может быть оболочка, которую я считал на незрелых яйцах за оболочку зародышевого пузырька, на самом деле зернистая оболочка желтка? История зародышевого пузырька важна для теории зарождения, и желательно ее изучение со многих сторон.[340]

акулы имеют, напротив, тонкие яйцевые оболочки. Отметим еще раз, что более продолжительное пребывание в теле матери возможно только при тонких яйцевых оболочках.

Желточный шар имеет настолько нежный покров, что в большинстве случаев нельзя различить никакой особой желточной оболочки. Зародышевый слой занимает на желточном шаре некоторое пространство, которое у исследованных мною рыб более ограничено, чем у батрахий, но шире, чем у птиц.[342] Зародышевый пузырек на откладываемых яйцах более не заметен.*

у. Первоначальное образование эмбриона.

Белковый покров икринок у обыкновенных рыб чрезвычайно клейкий и очень быстро образует плотные оболочки. Вследствие этого икринки тотчас же прикрепляются к твердым предметам, с которыми соприкасаются в первые секунды после выхода икры. Несмотря на присутствие оболочки, белок быстро насасывает воду, как это бывает у батрахий, вследствие чего он разжижается и желточный шар может, наконец, вращаться внутри разжиженного белка. Зародышевый слой после оплодотворения, как кажется, непосредственно превращается в зародыш. По крайней мере я не мог наблюдать никаких признаков деления желточного шара, характерного для батрахий,** и зародыш начинает обрастать желток, когда насыщенная мужским оплодотворяющим веществом вода успела проникнуть до желточного шара. В одном ограниченном месте желток медленно покрывается, как это бывает у батрахий, и к этому месту примыкает первичная полоска.[343] Спинные пластинки при их первом появлении также бывают очень широки, пожалуй, еще шире, чем у лягушки. В общем, в отно-

* В желточном веществе всегда имеется жир, особенно в окружности зародышевого слоя; жир раздроблен на мелкие капельки, как это бывает обычно, или собран в одну каплю (у окуня), или, наконец, жир сначала имеет вид рассеянных капель, но при дальнейшем развитии собирается в одну большую каплю, как это Ратке наблюдал у слизистых рыб.

** Баумгертнер сомневается в справедливости этого. См. его наблюдения, сделанные на форели (Beobacht. über die Nerven und das Blut, стр. 13).

шении первого формирования имеется чрезвычайное сходство с батрахиями, только у обыкновенных рыб желточный шар бывает более или менее прозрачным, а у батрахий, особенно у лягушек, — нет. Однако есть рыбы, у которых яйца почти такого же темного цвета, например у осетра.

От мягкости желточной массы зависит, по всей вероятности, что у эмбрионов рыб, которых я исследовал, все основные органы гораздо нежнее, чем у батрахий. В зародыше наблюдается то же деление на анимальный и вегетативный листки, но оба листка гораздо тоньше. Спинная струна построена совершенно так же, как у рыб,[344] но чрезвычайно нежна вначале. Она также погружается в глубину. После замыкания спинной борозды в мозгу заметны в виде небольших расширений три первичных мозговых пузыря; вследствие прозрачности объекта чрезвычайно красиво выступают половинки позвоночных дуг, которые лежат двумя рядами близ спинной струны и предназначены к соединению в области отростков.

Однако у карповых рыб зачаток эмбриона, как только желточный шар получает возможность вращаться, лежит не сверху, как у батрахий и птиц, а снизу, видимо потому, что эта область с развитием эмбриона становится тяжелее. Имеют ли эти яйца внутри желтка центральную полость, нельзя определить вследствие слабой окраски желтка, но во всяком случае ее содержимое мало отличалось бы от жидкой желточной массы. Вследствие этого в совершенно однородном яйце как более плотное образование зачаток эмбриона получает перевес, и яйцо поворачивается таким образом, что эмбрион оказывается внизу. Так бывает у карповых рыб. Таким образом, здесь положение эмбриона прямо противоположно положению у батрахий. У окуней, где имеется большая капля жира, яйцо по необходимости поворачивается таким образом, что эта капля оказывается наверху. Жировая капля лежит у края зародыша. Следствием этого является то, что эмбрион сперва лежит в горизонтальной плоскости яйца, именно до того вре-

мени, пока край зародыша не достигнет половины желточного шара, и потом постепенно все более и более отходит книзу, однако никогда не переворачивается совершенно. Весьма возможно, что в грубо зернистых яйцах, как у осетра, у которых по всей вероятности имеется лишенная зерен центральная часть, эмбрион поворачивается спиной кверху.[345] По Баумгертнеру (Beobachtungen über die Nerven und das Blut, стр. 3), так обстоит дело у форели, по крайней мере наблюдатель утверждает это для начального периода с определенностью. Во всяком случае, названные выше рыбы показывают, что положение эмбриона в яйце по отношению к внешнему миру не имеет большого значения; это положение есть лишь непосредственное следствие строения яйца.[346]

Чем дальше развивается эмбрион, тем более внешний вид яйца определяется степенью развитости эмбриона. Однако в связи с различием в первоначальном отношении зародыша к желтку будущая форма бывает также различной. Там, где желточная масса незначительна и зародыш скоро обрастает весь желточный шар, яйцо превращается в эмбрион почти так же постепенно, как и у батрахий, и эмбрион недолгое время представлен в виде членистого полукольца, прилегающего к желтку. Его спинная часть приподнята, брюшные же пластинки непосредственно окружают яйцо. Напротив, где желточная масса очень велика по объему, зародыш остается долго в том же состоянии, брюшные пластинки отшнуровываются от желтка и получается эмбрион с висящим желточным мешком. Это наблюдается у селахий и у Blennius viviparus. По мнению Баумгертнера, лососевые, повидимому, занимают среднее положение. Здесь я хочу сделать замечание относительно несколько более позднего периода развития, что даже у тех рыб, у которых анимальная часть не отшнуровывается и которые, следовательно, не имеют наружного желточного мешка и пуповины, но у которых, однако, мешкообразный вегетативный листок, вытягиваясь, не превращается, как у батрахий, непосредственно в кишку; у этих рыб часть пищеварительного

аппарата отшнуровывается от кишки в форме внутреннего желточного мешка, заключенного в брюшной полости, который затем исчезает в зависимости от своей величины; это происходит у карпов и окуней раньше, у лососей — позднее. Здесь, следовательно, наблюдается очень рано стадия, которая у птиц начинается незадолго до вылупления из яйца и вскоре после вылупления оканчивается. У рыб эта стадия также совпадает с вылуплением из яйца, только вылупление в связи с развитием эмбриона бывает гораздо раньше и почти одновременно с батрахиями.

г. Образование жабер.

Жаберный валик кажется мне гораздо меньше и нежнее, чем у эмбрионов батрахий. Он также делится путем образования щелей. Последних — четыре, откуда получается пять жаберных дуг,[347] из которых передняя превращается в подъязычную кость и путем прибавления прикладывающегося к ней вещества — в нижнюю челюсть, а четыре задних остаются в качестве жаберных дуг. На боковых сторонах жаберных щелей развиваются жаберные листочки, которые, таким образом, образуют по два ряда на каждой жаберной дуге. Так как они выступают поверх жаберных дуг, а последние сначала лежат целиком в плоскости боковой стенки тела животного, то следует, по крайней мере, их верхушки назвать наружными жабрами, которые у селахий выдаются даже очень далеко. Таким образом, различие в строении жабер по сравнению с таковым у батрахий очень незначительно. Жаберная крышка у обыкновенных рыб растет быстро и покрывает передние жаберные дуги почти тотчас после образования жаберных листочков, задние же дуги — позднее.

а. Сосудистая система.

Благодаря прозрачности рыбок сосудистую систему у них гораздо легче наблюдать, чем у батрахий. Сердце в самом начале очень сходно с сердечным каналом у птиц (и остальных позвоночных). Два сосуда, соединяясь вместе, образуют изгибающийся направо канал, который кпереди разделяется на одну, две, три и т. д. пары сосудистых дуг, которые подходят к нижней челюсти и к жаберным дугам. У густерок,

которые вылупились два дня тому назад, я видел, что число сосудистых дуг увеличилось до семи пар; таким образом, позади последних жаберных дуг лежали еще две пары [сосудов]. Отсюда можно предположить, что у селахий с их шестью жаберными щелями с каждой стороны, как Squalus griseus, имеется еще шестая пара сосудистых дуг, у селахий с семью щелями, как Squalus cinereus, и у круглоротых с семью жаберными отверстиями, как Petromyzon, имеется еще и седьмая пара сосудистых дуг, отделенная щелью от остальной части боковой стенки тела. Эти сосудистые дуги как всегда соединяются наверху с двумя корнями аорты. Они разветвляются в жаберных листках по мере того, как последние вырастают, но так как эти листочки не исчезают, но делаются постоянными, то преобразование, которое нам хорошо известно у батрахий, идет здесь дальше; сосуды, которые проходят по жаберным дугам, целиком превращаются в жаберную сеть,[348] причем каждый сосуд делится на две ветви — жаберную артерию и жаберную вену, что, как известно, типично для взрослых рыб. Сравнивая развитие рыб с развитием батрахий, можно сказать, что у первых метаморфоз дыхательных органов останавливается (в особенности, если прибавить, что у большинства рыб имеется при вылуплении из икры род легких в виде плавательных пузырей, дальнейшее развитие которых оказываются подавленным);[349] напротив, метаморфоз сосудистых дуг, которые у батрахий остаются в несовершенном виде, здесь завершается. Первая сосудистая дуга (на нижней челюсти) исчезает, дав начало двум коротким головным артериям, которые равнозначны с позвоночной артерией и с сонной артерией других животных.[350] С исчезновением этой дуги часть корня аорты должна служить для удлинения передней позвоночной артерии; таким образом, необходимо, чтобы названные артерии позднее служили как ветви первой жаберной вены, потому что корни аорты будут или являются стволами жаберных вен, которые замещают аорту у взрослых рыб. Что образуется из двух последних сосудистых дуг, я не знаю.[351]

Обратимся к остальной сосудистой системе рыб в эмбриональном состоянии. Здесь мы должны различать рыб с внутренним небольшим желточным мешком от рыб с наружным желточным мешком. У первых тело эмбриона преобладает,[352] и видно, что вся кровь из задней части тела от кончика хвоста устремляется к сердцу двумя потоками, которые проходят около позвоночного столба и почек. Повидимому, это две задние позвоночные вены цыпленка. Таким же образом вся кровь из передней половины тела эмбриона от мозга течет обратно по двум передним позвоночным венам. Передние и задние позвоночные вены, соприкасаясь, соединяются в два поперечных венозных ствола; последние и представляют собой то, что мы назвали сердечными отрогами, так как их слияние и образует сердечный канал. Таким образом, мы находим у эмбриона рыбы ту же самую сосудистую систему, которая вначале имеется у птичьего эмбриона, если оставить в стороне желточный мешок последнего. Эта венозная система у рыб изменяется мало. Важнейшее изменение состоит в том, что правая задняя позвоночная вена становится сильнее, чем левая, так что у некоторых рыб во взрослом состоянии левая вена очень мала и найдена только в передней части тела: в таких случаях венозная кровь должна постепенно брать правое направление. Однако существуют костистые рыбы, как, например, навага, у которых задняя левая вена не меньше правой. У хрящевых рыб, насколько мне известно, обе вены всегда значительных размеров. Вена, первоначально отходящая от хвоста, изменяется в том отношении, что сперва она лежит под нижними остистыми отростками и постепенно образует многочисленные боковые ветви между остистыми отростками; под конец главный ток крови проходит между дугами этих отростков, так что постепенно образуется новая, более глубоко лежащая хвостовая вена, которая обычно впадает в правую заднюю позвоночную вену или отдает в левую вену только небольшую ветвь. Наконец, надо отметить, что от этой хвостовой вены в большей или меньшей степени снабжаются кровью почки.

Меня спросят, а что же происходит с полой веной. У рыб она становится заметной очень поздно, а у взрослых рыб имеет весьма разнообразные формы;* она никогда не бывает главным сосудом; до сих пор не было выяснено, что полая вена — не что иное, как правая задняя позвоночная вена, что видно из сравнения с цыпленком. Если же угодно назвать полой веной самую длинную вену в теле рыбы, независимо от ее положения, образования и частей тела, от которых она берет кровь, то этим именем можно бы окрестить вену, которая идет подле правой почки по направлению кпереди. По меньшей мере можно сказать следующее: правая задняя позвоночная вена, которая у птиц и млекопитающих по большей части совершенно исчезает, образует у рыб полую вену. Исходя из этих номенклатурных оснований, можно было бы придать иное название и другой вене, которая у птиц и млекопитающих сперва отходит от ложных почек и связана с брыжеечными венами, а позднее принимает в себя задние вены тела, так как название «полая вена» дает указание только на обилие крови или на ширину сосуда, а не обозначает определенного сосуда.[353]

У карповых рыб только после вылупления из икры, следовательно значительно позднее, чем стали заметны вены в анимальной части тела, я мог различить брыжеечную вену.[354] Мне кажется, что она появилась раньше, но благодаря глубокому положению и бесцветности крови не была усмотрена. Эта брыжеечная вена проходит вдоль кишки в печень, делится и следует в сердце в качестве печеночной вены. Повидимому, она образует несколько извивов на внутреннем желточном мешке. Полагаю, что я видел эти извивы и могу поэтому подтвердить то, что нарисовал Карус (Erläuterungstafeln, Heft III, Taf. V, Fig. 12).

---

* У окуней она совершенно неразличима и хорошо видна у эмбрионов птиц и млекопитающих во время развития примордиальных почек. У других рыб ее отношение к короткой вене различно.

Ратке наблюдал, что у Blennius, где желточный мешок висит снаружи, брыжеечная вена делится на желточном мешке, а против ее другая вена (желточная вена) собирает кровь и несет ее в сердце. После развития печени, которая лежит за желточным мешком, брыжеечная вена делится сначала в печени. Кровь тогда собирается в печеночные вены, а последние вновь делятся на стенке желточного мешка, откуда кровь вторично собирается в желточную вену. С исчезновением желточного мешка эти приводящие и отводящие сосуды соединяются в один ствол. Эту замечательную связь Ратке справедливо подвергает сомнению на том основании, что желточный мешок лежит перед печенью. Для полного понимания я считал бы желательным, чтобы будущие наблюдатели еще раз внимательно рассмотрели вопрос о том, не являются ли обе системы сосудов [независимыми] отводящими венозными системами. По крайней мере более ранние эмбрионы млекопитающих указывают нам на то, что кровь отводится от желточного мешка не только наперед, но по другой системе вен также и назад, к прямой кишке (§ 9, cc; табл. V, рис. 1, *x*),[354a] и эта вена является той самой, о которой я упомянул при исследовании цыпленка в более позднем времени.

Что касается изменений сердца, то здесь они довольно просты, так как разделение крови на два потока выражено еще меньше, чем у батрахий. Средняя часть сердечного канала расширяется мешкообразно вправо и становится желудочком сердца, получая мускульную стенку. Это расширение совершается постепенно — справа к середине и кзади, и представляет конец этого однокамерного сердца, передняя же часть сердца образует неразделенное вздутие — артериальную луковицу сердца (bulbus); самая задняя часть сердечного канала расширяется мешкообразно влево, чему способствует поперечный веночный ствол, который делается все сильнее и гонит кровь налево. Предсердие образуется в то время, когда желудочек сердца поворачивается так, что ложится внизу и верхушкой назад.

Это простое предсердие по своему происхождению не вполне соответствует двойному предсердию других позвоночных животных.* Прежде всего превращения сердца у рыб отличаются от того же процесса у млекопитающих и птиц тем, что сердце не перемещается назад. В тесном взаимоотношении с этим находится то обстоятельство, что оно не образует у них никакой шейки (Hals).[355]

bb. Образование мозга.

Обратимся теперь к истории образования мозга, который мы оставили на ступени трех первичных мозговых пузырей. Они распознаются весьма рано, тотчас после замыкания спинной борозды, даже до окончания замыкания. Из переднего первичного пузыря вырастают глаза, из заднего — орган слуха.[356] Несколько позднее передний пузырь также делится на два отдела, из которых самый передний сперва выдается в виде пустого выроста, а затем делится путем образования срединной борозды и, согласно нашей терминологии, несмотря на его малые размеры, рассматривается нами как передний мозг. Второй отдел, к которому также и здесь принадлежат выросты, образующие глаза, в раннем периоде очень длинен по сравнению с его незначительной высотой, по крайней мере у эмбрионов карповых рыб; он и здесь открывается в самой передней части, правда, на весьма незначительном пространстве; поэтому я не колеблюсь назвать его промежуточным мозгом. Средний из первичных мозговых пузырей несколько шире, чем другие, и имеет среднюю борозду; хотя эта борозда имеет видимость щели, но, как мне представляется, этот отдел также мало разделяется по гребню нижнего выступа, как и у других животных. Это — средний мозг. Последний (третий) первичный пузырь скоро делается длиннее остальных и после обособления мозговой оболочки теряет, как всегда, весь свой покров,[357] так что делается похожим на впадину, тупую спереди и заостренную сзади, и охватывает образующиеся зад-

* По Ратке, положение сердца и предсердия у Blennius обратное.

ний и продолговатый мозг, границы которых становятся ясны при дальнейшем развитии.

В дальнейшем, я нахожусь в большом затруднении, так как при исследовании от меня ускользнул один момент развития, разумеется, очень быстро проходящий. Чтобы сделать ясными мои сомнения, позвольте мне сперва описать мозг взрослого карпа. Если Вы будете его рассматривать сверху, то увидите три отдела мозга, которые следуют друг за другом. Передний, состоящий у рыб из двух сплошных образований, соединенных узкой перемычкой, носит обычно название обонятельных ганглиев. Из дальнейшего будет видно, что история их образования не внушает никаких сомнений. Позади этой пары находится второй отдел, разделенный серой срединной линией срединной борозды; за ним следует третий отдел, совсем не разделенный и выдающийся значительно больше других, но имеющий несколько меньшую ширину, он называется малым мозгом. Если отодвинуть малый мозг кпереди, то можно обнаружить позади его на каждой стороне, следовательно на боковой стенке так называемого четвертого желудочка, вздутия, которые у карпов соединяются вместе, образуя мостик над четвертым желудочком. Эти вздутия надо считать за так называемый продолговатый мозг.

С какой же частью мозга выше стоящих животных надо сравнивать тот отдел, который лежит перед малым мозгом. Он полый и внутри содержит вздутия. Раньше его называли вместе с Галлером большим мозгом. Однако Арсаки (Arsaky), Карус и Тидеман старались доказать, что он соответствует так называемому четверохолмию у других животных (наш средний мозг) преимущественно потому, что этот отдел у других животных в эмбриональном состоянии очень велик, имеет полость и от него ясно отходят зрительные нервы.* За указанными учеными

* Происхождение зрительного нерва еще больше подтверждает мой взгляд, так как он первоначально не связан со средним мозгом ни у одного животного. То обстоятельство, что первое образование зрительного нерва

последовали Серр, Демулен и, кроме того, большинство новых зоологов Германии и Франции. Совсем недавно Кювье и Готче (Gottsche) стали защищать более старое мнение Галлера, согласно которому эта часть является большим мозгом, причем они справедливо обратили внимание на то, что между частью, именуемой ими большим мозгом, и малым мозгом имеется еще часть, прикрытая большим мозгом, которая заслуживает быть признанной за массу четверохолмия.*

В течение ряда лет, с тех пор именно как я наблюдал безусловную самостоятельность третьего желудочка (промежуточного мозга) на эмбрионе цыпленка и проследил его покрытие передним мозгом, я был вынужден смотреть на этот отдел рыбьего мозга не как на подавленный в развитии, но как на хорошо развившийся мозг, на обонятельные ганглии — как на передний мозг, на перекрытую часть — как на четверохолмие, или средний мозг.[358] Если отделить мозговую оболочку [в области] между малым мозгом и опорным средним отделом, то последний можно без всякого повреждения сдвинуть наперед, и тогда делается видным перекрытый отрезок между указанными двумя отделами; у большинства рыб на этом месте видны даже четыре возвышения подобно четверохолмию у других животных. Эти возвышения не лежат непосредственно на нижних тяжах спинного мозга, но образуют свод, под которым соединяются полость малого мозга с полостью сдвинутого отдела мозга, уподобляемой нами третьему желудочку у других животных. Этот ход соответствует, таким образом, Силь-

было неизвестно, имело очень большое влияние на все работы о мозге со времен Галля.

* В первой части этого моего труда я определенно указал на самостоятельный характер и первоначальную обособленность этой части мозга. Но, повидимому, все еще недостаточно осознаю, какое влияние это обстоятельство должно оказать на теорию образования мозга. Вследствие этого я решил придать здесь морфологическим элементам мозга те названия, которыми я вот уже семь лет пользуюсь в моих лекциях. Я надеюсь, что благодаря этому терминология выиграет в определенности и понятности.

виеву водопроводу. В сдвинутой нами части мозга мы находим два несколько извитых ганглия. Карус и его последователи считают их за ганглии четверохолмия, так как их крыша здесь сильно развита, Кювье — за полосатое тело. Однако последнее название им дать нельзя, так как известно, что в каждом так называемом обонятельном ганглии, т. е. в каждой половине нашего переднего мозга, содержится в раннем периоде развития свободный ганглий.

Возвышения в промежуточном мозгу должны быть зрительными буграми. Сверх того, между их передними концами лежит вход в мозговой придаток. Сзади они соединены с четверохолмием при помощи пучка волокон (петля Рейля). Хотя они лежали дальше друг от друга, чем зрительные бугры млекопитающих и птиц, однако при первом образовании у эмбрионов рыб они расположены еще дальше, даже у совершенно молоденьких карпов, длиною в один дюйм. Как и у всех животных, у рыб этот третий мозговой желудочек, по нашему пониманию, также углубляется в воронку, но у этих животных третий мозговой желудочек имеет еще небольшое отверстие, которое ведет в борозду между передним мозгом и указанным промежуточным мозгом. Это отверстие есть не что иное, как образовавшееся в очень раннее время место разрыва стенки промежуточного мозга, который у рыб гораздо меньше открыт, чем у птиц или млекопитающих. Напротив крыша здесь очень развита. У птиц и млекопитающих эта поверхность в большей ее части исчезает вследствие разрыва (Aufreissen), а частью отодвигается назад в виде шишковидной железы и так называемой задней коммисуры, и вся область среднего мозга делается незаметной, так как при сильном росте зрительных бугров остаток их боковой стенки налегает на нее [т. е. на область среднего мозга]. Когда передний мозг разрастается, то третий желудочек, или вернее полость промежуточного мозга, по необходимости должен непосредственно переходить в двойную полость переднего мозга, а у рыб только в поперечную щель между обоими отделами мозга.[359]

Если Вы спросите, отожествляю ли я крышу среднего мозга у рыб с шишковидной железой или с задней коммисурой, то я отвечаю: отожествляю с обеими частями, но больше с последней. След образования шишковидной железы виден у многих рыб близ переднего входа. К этому присоединяется еще то, что так называемая задняя коммисура, которую мы привыкли мыслить как узкую перемычку, принимает этот вид только позднее, что у эмбриона цыпленка вскоре после разрыва [стенки] в передней части (Aufreissen) она относительно гораздо длиннее, чем позже; главным образом то, что у личинок батрахий, где часть покрова промежуточного мозга преобразуется в шишковидную железу, позади ее остается значительная часть в обычной форме покрова. Доказательство, что указанная часть мозга костистых рыб есть промежуточный мозг, настолько ясно, что я не вижу, как можно на это возражать. Только одна часть вызывает, может быть, сомнение: та, которая лежит под крышей, будучи сходна со сводом (fornix) млекопитающих. Однако я не думаю, что эта часть тождественна со сводом млекопитающих. Дело в том, что последний образуется из выступающего вперед края углублений между передним и промежуточным мозгом. Но так как крыша промежуточного мозга у рыб получает срединное углубление, то непонятно, почему из этого не образуется часть, сходная со сводом, — свод промежуточного мозга. Но, повидимому, образование этого срединного углубления — лишь результат сильного роста. Ибо все части мозга, которые быстро растут, получают по средней плоскости такое углубление, * как при всяком сильном развитии костной системы по средней плоскости,

* Не хочу отрицать, что склонность к образованию срединного углубления в различных частях мозга различна, сообразно их положению и значению. Передний мозг всегда образует такое углубление, промежуточный мозг — уже при умеренном развитии, средний мозг — при сильном и задний мозг — при очень сильном развитии. В этом же ряду обнаруживается склонность к удвоению в костной системе головы сзади наперед.

наоборот, образуется выступающий гребень, если этот рост не обращен первоначально кнаружи.[360]

Нужно вернуться теперь к нашему описанию генезиса мозга, чтобы показать, почему я его прервал. Мы знаем уже о появлении пяти морфологических элементов в мозгу рыб. Передний мозг у них чрезвычайно мал, когда эмбрион еще лежит вокруг желтка наподобие полукольца. Этот мозг имеет, как сказано, срединную борозду. Последняя, повидимому, начинается спереди и продолжается кверху, что зависит частью от того, что эта полость мозга больше всего изогнута, притом не только по отношению к эмбриону, но также по отношению к самому мозгу, передний конец которого, если иметь в виду центральную линию мозговой трубки, находится в области воронки и мозгового придатка. Эта борозда, несомненно, тождественна с так называемой лучистой перегородкой (strahlige Scheidewand) у птиц, рептилий и млекопитающих, так как передний мозг у зародышей рыб также полый и имеет два соединяющихся друг с другом боковых желудочка. Он сохраняет эту полость долго, после того как два внутренних ганглия (полосатые тела) вырастают. У молодых рыбок, вышедших из яйца за 8 дней до того, каждый боковой желудочек имеет ясно видимый нисходящий рог, между тем как крыша переднего мозга, как и у других животных, вырастает по направлению вниз и кнаружи в нисходящую лопасть. Однако рост этого отдела мозга так незначителен, что он никогда не покрывает следующих даже своим задним концом. В это время и несколькими неделями позже передний мозг легко можно вскрыть и видеть в нем полосатые тела уже сглаженными. Но позднее покров делается все тоньше и срастается с прижатыми ганглиями. Углубление делается короче и под конец выглядит вроде поперечной перевязки. Таким образом, передний мозг превращается в две значительных массы, в которых еще долго можно различить по цвету ядро и крышу.

Так же легко проследить образование заднего и продолговатого мозга. Мы оставили обе части в том виде, когда они

представляли продолговатую заостренную сзади и закругленную спереди впадину. Верхние края первых пластинок образуют край этой впадины.[361] [Область], где происходит [спереди] очень постепенное смыкание [нервных пластинок], является у всех позвоночных [местом] первой закладки заднего, или малого, мозга.

Когда голова [зародыша] начинает выпрямляться, то это место приподнимается под давлением впереди лежащих частей и становится вертикально.[362] Эта вертикальная дуга, состоящая из двух листков, разрастается сперва в стороны. Листки срастаются вместе, и, таким образом, формируется задний мозг — совершенно обычным способом. Через два дня после вылупления он имеет еще позади вырезку. Через 8 дней вырезки более не заметно. Тогда [малый] мозг представляет собой уже довольно широкую полосу, которая все время сильно растет и вздувается. Я говорю так подробно об образовании части, которую называют малым мозгом, только потому, что позади него происходит еще один подобный же процесс, поэтому действительно можно усумниться, правильно ли истолкован этот процесс, если не знать, что он протекает совершенно так же, как образование малого мозга у всех других животных.*

Позади заднего мозга растет также продолговатый мозг. Боковые стенки четвертого желудочка утолщаются уже перед вылуплением эмбриона, что у других животных можно впервые подметить тогда, когда остальной процесс развития зашел уже гораздо дальше. Благодаря этому росту пространство, занимаемое четвертым желудочком, очень уменьшается. У карпов процесс на этом не останавливается. Через 8 дней указанное пространство совершенно перекрывается. Под конец обе стороны срастаются посредине в виде мостика, наподобие второго малого мозга.

* Конечно, не вызывает разумных сомнений также и вопрос о происхождении нервов.

Теперь вернемся к средним отделам мозга. У нас здесь два [морфологических] элемента — это промежуточный мозг и средний мозг. Я не сомневаюсь, что в очень раннее время, когда эмбрион залегает еще наподобие кольца, средний мозг растет сильнее и уже очень широк в то время, когда промежуточный мозг еще узок и длинен. Несколько позднее, когда у эмбриона имеется короткий хвост и он начинает выпрямляться, но голова еще значительно загнута, промежуточный мозг делается несколько шире, чем раньше; глядя сверху, можно различить два пузырька. Один позади другого, из которых передний только несколько меньше, чем задний. Оба они имеют следы срединной борозды, на заднем это видно несколько отчетливее. Затем [отделы] мозга быстро сдвигаются [друг с другом], и становится виден только один выступающий пузырь с ясно заметной срединной бороздой перед задним мозгом. Это выглядит так, как будто бы средний мозг подавил в своем развитии промежуточный — это я не могу отрицать. За промежуточный мозг я считал небольшое возвышение около глаза. Но так как я не сомневался, что часть мозга, которую прежде называли большим мозгом, есть промежуточный мозг, то я ожидал, что позднее промежуточный мозг подымется и перекроет средний. Но мое ожидание не сбылось. Свод той части, которая так рано уже лежала перед задним мозгом, увеличился, и после вылупления эмбриона, когда мозг можно было препаровать с большой уверенностью, становилось все яснее, что та часть, которую я на взрослом мозгу истолковал как промежуточный мозг, перекрыта задней частью уже развившегося пузыря.

Я высказался на этот счет так подробно, потому что я не могу отказаться от убеждения, что та область мозга рыбы, которую Кювье принял за полушария большого мозга, а Карус за четверохолмие, есть промежуточный мозг, развившийся здесь сильнее, чем у других животных (строение взрослого мозга кажется мне слишком ясным, чтобы о нем говорить); но в то же время я не могу утверждать, что проследил его раз-

витие достаточно полно.* Скорее я одобрил бы мнение Каруса, если только следовать моим рисункам об образовании этой части мозга. Однако я думаю, что при сдвигании частей мозга друг с другом они согнулись таким образом, что средний мозг сместился под промежуточный и именно поэтому последний поднялся значительно больше, чем раньше; но момент этого подгиба от меня ускользнул. Это мнение подкреплено тем, что внутри этого пузырька обнаруживается нечто, что, по моему мнению, может быть зрительным бугром, которого там непосредственно после вылупления еще не наблюдается.[362a] В то время, когда из двух мозговых пузырей делается, как мне кажется, один пузырь большого размера, мозг еще чрезвычайно тонкостенен и нежен, поэтому успешное вскрытие мне представляется неосуществимым; можно отчетливо видеть в микроскоп крышу мозга, нижняя же его область настолько толста, что отчетливое ее исследование невозможно. Может быть, мои сомнения побудят других лиц понаблюдать за другими рыбами, у которых описанные превращения, может быть, начинаются не так рано или проходят не так быстро.** Рыбы, у которых я исследовал развитие мозга, были следующие: густера (Cyprinus Blicca) и плотва (Cyprinus erythrophthalmus). У последней мозг в начальном периоде развития особенно нежен и прозрачен.***[364]

* По этой причине я совершенно опустил историю развития мозга рыб (за исключением раннего периода) в особой работе по истории развития рыб, которую я прошлым летом послал господину Фогелю в Лейпциг для отпечатания, — в то время я еще не терял надежду, что смогу пронаблюдать более позднее покрытие промежуточным мозгом [среднего].

** Мы, правда, уже имеем прекрасную историю развития одной рыбы (Blennius viviparus), опубликованную Ратке.[363] Однако Ратке не имел эмбрионов всех стадий, и он не усумнился в правильности взгляда Каруса. У тех форм, которые Ратке изобразил на рисунках (Abh. zur Bild. und Entwickelung, табл. V, рис. 5), решающий момент развития уже миновал.

*** Если сравнить это краткое описание с описанием Ратке (Neueste Schriften d. natur. Gesellsch. z. Danzig), то видно, что мои исследования

У хрящевых рыб развитие мозга идет медленнее и на иной лад. Оно более приближается к развитию мозга у батрахий. У одной акулы, которая была не более дюйма в длину и всего нескольких линий в ширину, следовательно, моложе всех, изученных Ратке, я видел вместо продолговатого и заднего мозга лишь простую впадину; средний мозг представлял собой простой пузырь, промежуточный мозг — длинное изогнутое образование, однако выдающееся больше, чем средний мозг; передний мозг, очень резко отделенный от среднего, был много шире, значительной величины, с короткими выступами, образующими обонятельные колбы, с большой полостью. Позднее промежуточный мозг поднимается еще сильнее и образует заметную срединную борозду. По мере того как мозг все более выпрямляется, промежуточный и средний мозги прижимаются друг к другу; так как средний мозг также сильно растет, то коммисура, которая представляет у них задний мозг, особенно сильно оттесняется назад. Более сильный рост переднего мозга, который у большинства хрящевых рыб остается полым, а также более длительный рост среднего мозга представляются мне теми главнейшими особенностями, которые делают мозг хрящевых рыб иным, чем мозг костистых рыб. Круглоротые в большинстве случаев остаются на первоначальной эмбриональной

в основном согласуются с исследованиями Ратке, но я считаю нужным называть части по-другому. Мои основания кажутся мне очевидными. Если взглянуть на рисунки Ратке (табл. I, рис. 3 и 8), то там можно найти изображение замыкания верхних краев нервных пластинок. У всех эмбрионов более раннего возраста образуется таким путем не задний, а передний край заднего мозга; значит это не малый мозг, но образование, которое надо назвать средним мозгом (четверохолмием). Мозг миноги (Pertomyzon marinus), как и мозг любой батрахии, устраняет здесь всякие сомнения.

Прошу также рассмотреть рис. 5 той же таблицы, где совершенно правильно граница между вторым и третьим мозговыми пузырями изображена слабо выраженной. Однако насколько я знаю, не существует ни одного зародыша, где задний мозг не был бы даже в области крыши резко отделен от промежуточного мозга.

стадии. Я прошу изучить этот мозг, чтобы убедиться в самостоятельности пяти морфологических элементов мозга. Мы видим здесь не изогнутые более, но лежащие на одной линии парный полый передний мозг, затем два лежащих друг за другом пузыря, которые я считаю за промежуточный и средний мозги (хотя последний весьма многие анатомы считают за задний мозг). Задний и продолговатый мозги я усматриваю в той продолговатой открытой в виде впадины части, которая следует за средним мозгом. Согласно такому пониманию, и у круглоротых мозг сходен с более ранним эмбриональным состоянием мозга высших животных.[365]

сс. Органы чувств.

Органы чувств у рыб развиваются в основных чертах, как и у других животных. Органы обоняния, зрения и слуха[366] представляют собой выпячивание мозга; хрящевые рыбы обнаруживают сходство с батрахиями в том отношении, что обонятельные нервы[367] образуют у них не широкие полые выступы переднего мозга, но принимают даже более или менее пузыреобразную форму. В органе зрения происходит такое же впячивание, как и у других позвоночных. Здесь можно даже наиболее отчетливо видеть, что это действительно впячивание, так как темная радужина очень долго сохраняет весьма значительный вырез и поэтому кажется почковидной. Это сильное впячивание при условии выхождения зрительных нервов [из мозга] на соответственно меньшее расстояние (я нашел у карпов, что зрительный нерв становится тонким раньше, чем у любого другого из исследованных мною эмбрионов), вероятно, может помочь уяснить, почему сформированный зрительный нерв у рыб более ясно складчат, чем у других животных (повидимому, эта складчатость с ходом развития усиливается), и позволяет также понять, почему у большинства рыб в глазу остается остаток от первоначального впячивания в так называемом серповидном отростке. Я полагаю также, что на рыбах яснее, чем на других животных, видно, что радужина не есть новообразование, примыкающее к chorioidea, но обособление общей сосудистой оболочки. Своеоб-

разный перекрест зрительных нервов у рыб мог бы возбудить сомнение относительно всего нашего представления о происхождении глаза. Однако очевидно, что и здесь из правой половины промежуточного мозга выпячивается глаз правой стороны, а из левой половины — левый глаз. Но стебельки глаз (зрительные нервы) очень рано вытягиваются, и так как протяжение той части мозга, откуда они исходят, очень незначительно, то они должны при их удлинении вскоре достичь центральной линии. Даже у птиц, где нервы сначала довольно далеко лежат друг от друга, они достигают срединной линии, причем у птиц и у млекопитающих волокнистость только тогда впервые делается заметной, когда зрительные нервы уже образовали перекрест, а это означает, что они соединились в местах своего отхода [от мозга] и теперь волокна с обеих сторон мозга проходят в каждый из зрительных нервов.[368] Поэтому неудивительно, что у рыб, у которых хиазма существует почти с самого начала, большинство волокон перекрещивается.

Я хочу выразиться более ясно. Прежде всего я должен возразить против обычного взгляда, согласно которому зрительные нервы у рыб вовсе не перекрещиваются или перекрещиваются совершенно по-другому, чем зрительные нервы других животных, ибо правый глаз получает свой зрительный нерв только с левой стороны, а левый глаз — обратно. В месте отхода зрительных нервов заметна белая перемычка, которая соединяет оба эти листка. Карус и другие не проглядели этой перемычки, но они считали ее лишенной волокон или, по крайней мере, придерживались взгляда, что [ее] волокна не заходят в зрительные нервы.

Я полагаю, что я установил не только наличие волокон, но и переход их в зрительные нервы и в мозг и, таким образом, считаю, что зрительный нерв у рыб, совершенно так же подходит с обеих сторон, как и у других животных, с тем только отличием, что его первоначальное происхождение с обеих сторон тела выражено гораздо сильнее

и непосредственнее. Это имеет такой вид, как будто бы переход [нерва] на ту же самую сторону подавляется при последующем развитии. Основание к этому я ищу в первоначальной близости мест происхождения обоих нервов.[369] Показать это путем препаровки на высшей степени маленьком мозге эмбрионов карпа кажется мне совершенно невозможным, хотя на зародышах птиц я не только установил постепенное сближение зрительных нервов, но и проследил его от стадии к стадии путем вылущивания мозга, потому что мне долго казалось непонятным перекрещивание первоначально раздельных зрительных нервов. Эта работа была нелегкой, но возможность провести ее на мозге густеры была бы сомнительной даже для руки, которая выдергивает челюсти у коловраток.[370]

Орган слуха имеет вначале трубчатую форму. Из конечной части этой трубки должны происходить остальные части лабиринта. У карпов также можно видеть позади пузыреобразное удлинение. Я поставил вопрос, не есть ли это модифицированная барабанная полость или передний плавательный пузырь. У большинства костистых рыб наружное ухо отсутствует. Там, где оно имеется, оно образовалось путем выпячивания снаружи.*

Хвост у рыб растет, как у батрахий.

dd. Конечности.

Я напрасно искал сплошную растущую кайму, которая предшествовала бы образованию обеих конечностей.[371] Передняя конечность здесь гораздо раньше заметна, чем задняя. Она появляется в виде продолговатого набухания, которое скоро расширяется в широкий листок без стебелька, сидящий на маленьком возвышении, так что здесь видно только разделение на членики — туловищный и концевой.[372] Концевой членик, пока в нем нет никаких плавательных лучей имеет

* Можно ли считать у селахий и осетровых среди хрящевых рыб за наружный слуховой ход так называемые брызгальца? Или это только самые передние жаберные щели? Ратке видел, что из них выдаются жаберные нити, что я подтверждаю.

много сходства с концевым членом конечности наземных животных в зародышевом состоянии. При образовании непарных плавников сперва появляется сплошная складка кожи, которая начинается со спины, окружает весь хвост и оканчивается под брюхом. Сплошной кожный плавник, повидимому, совершенно схож у очень различных рыб (например у окуней и у карпов) пока не образовались плавниковые лучи. У рыб, спинной плавник которых доходит до головы, кожная складка также подходит к голове. Позднее она разделяется на столько же отделов, сколько данная рыба должна иметь постоянных плавников. Постоянные плавники образуются во время обособления плавниковых лучей, промежуточные же части исчезают нацело.

ее. Пищеварительный аппарат

Я уже говорил, что мешок, образованный вегетативным листком, не превращается непосредственно в кишечник, но последний отшнуровывается после сформирования его концов [от желточного мешка]; таким образом, кишечник сообщается если не с внешними, то с внутренним желточным мешком. Этот мешок впадает в кишку непосредственно позади последней жаберной щели. Он тесно прижимает кишечный канал к позвоночному столбу; это служит причиной того, что брыжейка долго не образуется. Когда же она образуется, оба листка не срастаются на значительном протяжении, в то время как плавательный пузырь — это, подобное легким, выпячивание кишечного канала — протискивается между обоими листками через отверстие в брыжейке. Эти соотношения между органами, которые у разных рыб без сомнения варьируют, являются причиной того, что у рыб образование брыжейки так изменчиво, что часто ее вовсе нельзя обнаружить. В подобных случаях, очевидно, она должна опять рассасываться или прежде, чем соединятся ее листки, или после этого, согласно любому учению о развитии животных; едва ли можно допустить, чтобы могли существовать позвоночные, у которых никогда не было никакой брыжейки. Печень появляется, несомненно, как выпячивание кишечника (у карпов почти одновременно с плаватель-

ным пузырем). Замечателен факт близости мест первоначального возникновения обеих частей. Из него видно, что часть, которая должна стать желудком, в первые дни после вылупления еще исключительно мала.

Постоянные почки образуются необыкновенно рано. Их видно еще до вылупления. Они имеют вид продолговатых мешечков, которые позднее вытягиваются еще более, причем мочеточник виден даже раньше, чем прямая кишка. Этим я не хочу сказать, что кишка действительно образуется позднее, потому что вначале, особенно у густеры, она так нежна, что невозможно с точностью увидеть, в каком периоде она вовсе отсутствует. Однако она не может отсутствовать, когда желточный мешок, втягиваясь, отстает от заднего конца брюшной стенки. ff. Почки.

Это приводит меня к замечанию, что у эмбриона без мочевого мешка, как учит общее сопоставление, брюшная полость (т. е. промежуток между пищеварительным каналом и стенкой тела, образовавшийся благодаря отделению вегетативного листка от анимального) образуется гораздо позднее, чем у эмбрионов с мочевым мешком.

Однако еще раз вернемся к почкам. Временных почек у эмбрионов рыб я не мог найти. Напротив того, постоянные почки почти всегда занимают всю брюшную полость. К ним подходят задние позвоночные вены, как к примордиальным почкам у других животных. Изменения в сосудистой системе, которые наступают у высших животных, когда примордиальные почки исчезают и их место заступают постоянные почки, у рыб никогда не наблюдаются. Напротив того, задний конец почек у рыб часто имеет вены, отводящие кровь. Все это приводит к убеждению, что это примордиальные почки, сделавшиеся постоянными.

Прекрасные исследования и рисунки, которые И. Мюллер опубликовал в своем труде «De glandularum structura», где описаны постоянные почки рыб, показывают большое сходство в строении последних с примордиальными почками; однако

Мюллер, повидимому, ожидает найти у рыб еще другие примордиальные почки (Meckel's Archiv für Anatom. und Physiologie, 1829, стр. 71). Может быть, они имеются у хрящевых рыб.[373]

Историей развития рыб мы заканчиваем пока эти наши исследования.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ РИСУНКОВ

Таблица IV

Рис. 1. Схема строения тела позвоночного животного. (Стр. 88 и 89).

ab — мозговая пластинка (для головного и спинного мозга);

f — мясная пластинка;

g — тесно прилегающая к ней кожа;

fg — спинная пластинка;

fh — брюшная пластинка;

ik — брыжеечная пластинка;

k — сосудистый слой;

l — кожнослизистый слой;

kl — кишечная пластинка.

Рис. 2. Вертикальный разрез через упрощенное позвоночное животное, которое состоит не из трубок, а из пластинок. (Стр. 89).

Рис. 3. Вертикальный разрез через позвоночное животное в еще более упрощенном виде — пластинка, состоящая из различных слоев (снизу вверх): кожно-слизистый слой, сосудистый слой, мясной слой, слой из кожи и мозговой пластинки. (Стр. 89, 90).

Рис. 4—6. Схематические поперечные разрезы для уяснения строения птичьего эмбриона.

a — анимальный листок (*черного цвета*);

b — желточный мешок, вегетативный листок (*оранжевого цвета*), сосудистый слой (*красного цвета*), кожно-слизистый слой (*желтого цвета*);

c — кожная пуповина;

c' — кишечная пуповина.

Рис. 7. Зародыш птичьего эмбриона в вертикальном разрезе для показания превращения зародыша в эмбрион вместе с его придатками. (Стр. 91—94).

Abklc — эмбрион;
ce — зародышевая оболочка (включая третье поле);
cm — area vasculosa;
m — граница сосудистого слоя — vena terminalis;
me — желточное поле (area vitellaria).

Рис. 8. Вертикальный разрез через яйцо черепахи, т. е. через зародыш, из которого образуется эмбрион. (Стр. 207, примечание).
a — поперечный разрез спинной пластинки;
b — брюшной пластинки.

Рис. 9. Рисунок этот должен наглядно показать, что в сводчатых пластинках заключены начала брюшных пластинок. (Стр. 207).

Рис. 10. Изображение сосудистой системы птиц. (Стр. 178).
ab — сердце, от которого отходят 5 пар артериальных дуг;
c — головная артерия;
d — arteria vertebralis, в которую перешла часть артериального корня;
f — разделение аорты на пупочные артерии;
g — передняя позвоночная вена;
hi — задняя позвоночная вена;
h — хвостовая вена;
k — поперечный венозный ствол;
ll — пупочные вены (нижние вены задней части тела);
m — полая вена;
n — желточная вена;
o — общий венозный ствол;
p — желточная артерия.

Рис. 11. В тексте нет никаких указаний на этот рисунок.*

Рис. 12. Поперечный разрез через яичник.
abcd — различные желтые тела.

Рис. 13. Граафов пузырек с яйцом, сильно увеличенный. (Стр. 234, 238 и сл.).
a — зачатковый слой;
b — покров брюшины;
cd — капсула;
e — прозрачная оболочка;
g — жидкость;
h — маленький шарик.

Рис. 14. Изображение превращения жаберной сосудистой системы в постоянные артерии млекопитающих.

---

* Это указание, как и другие замечания по поводу рисунков, принадлежат профессору Штида, который опубликовал в 1888 г. пояснительный текст к таблицам IV и V. (*Прим. Ред.*).

a — артериальный ствол;
bb' — корень аорты;
c — art. carotis.
Рис. 15, 16. В тексте книги нет никаких указаний на эти рисунки.
Рис. 17. Эмбрион овцы в возрасте 21 дня.* (Стр. 466).
Рис. 18. Строение и разделение мозга у млекопитающих. (Стр. 280).
ab — продолговатый мозг;
bc — задний мозг;
cd — средний мозг (четверохолмие);
de — промежуточный мозг и область третьего мозгового желудка;
ef — передний мозг. (Ср. также текст на стр. 140 и сл.).

Рис. 19—27. Дают поперечные и продольные разрезы через различные яйца вместе с оболочками. Рис. 19—25 — поперечные разрезы, рис. 26—27 — продольные разрезы (стр. 314). На всех рисунках сосудистая оболочка показана *красной краской*, слизистая оболочка — *желтой*, желточный мешок — *более темножелтой*, мочевой мешок — *оранжевой*, амнион, серозная оболочка и наружная яйцевая оболочка — *черного цвета*; наружная яйцевая оболочка покрыта ворсинками. (Стр. 379 и сл.).

Рис. 19. Поперечный разрез через птичье яйцо. (Стр. 315).
a — эмбрион;
b — амнион;
c — желточный ход;
d — желточный мешок, затем мочевой мешок, перерезанный в пункте *e*;
f — наружная половина;
g — внутренняя половина мочевого мешка;
h — серозная оболочка;
i — отвердевший яичный белок;
k — скорлуповая оболочка.
Рис. 20. Яйцо грызуна (кролика). (Стр. 255).
Рис. 21. Яйцо хищника. (Стр. 258, 317).
Рис. 22. Яйцо свиньи. (Стр. 259, 324).
Рис. 23. Яйцо человека.
Рис. 24. Схема образования амниона и серозной оболочки у млекопитающего. (Стр. 255, 369).
Рис. 25. В тексте книги нет указаний.

---

* Проф. Штида ошибочно сообщил в опубликованном им списке объяснений к таблицам рисунков Бэра (1888 г., стр. 397), что в тексте нет никакого указания на этот рисунок. Напротив того, Бэр дважды на него ссылается (стр. 311 и 343), указывая, что это эмбрион овцы. Объяснений к литерам рисунка действительно нет. (*Прим. Ред.*).

Рис. 26. Продольный разрез через четырехнедельное яйцо свиньи. (Стр. 332).

Рис. 27. Яйцо свиньи. (Стр. 324).

Таблица V

Рисунки V таблицы объясняют образование хориона (ср. стр. 332 и сл.). В тексте об этих рисунках почти ничего не сказано. Однако автор неоднократно ссылается на (отсутствующие) объяснения к рисункам (напр. на стр. 317, примечание).

Рис. 1. Яйцо свиньи.

h — серозная оболочка;

x — вена желточного мешка.

Рис. 2. Яйцо свиньи. (Стр. 332).

h — серозная оболочка.

Рис. 3. Срастание мочевого мешка и наружной яйцевой оболочки. (Стр. 334).

Рис. 4. Срастание мочевого мешка с наружной яйцевой оболочкой. Начало образования ворсинок и обоих отростков наружной яйцевой оболочки. (Стр. 334).

Рис. 5. Крылья мочевого мешка diverticula allantoides. (Стр. 336).

a — рубец между мочевым мешком и наружной оболочкой яйца;

b — выступ мочевого мешка;

c — верхушка наружной плодовой оболочки.

Рис. 6. Нежные поперечные складки наружной яйцевой оболочки как начало образования ворсинок. (Стр. 334).

Рис. 7. Сосудистая сеть, выполняющая ворсинки. (Стр. 334).

Рис. 8. В тексте об этом рисунке ничего не сказано.

Таблица VI *

Рис. 1. Ворсинки матки и оболочка последней на восьмой день после оплодотворения (сильно увеличено). (Стр. 322, 354)

* Рисунки, помещенные в табл. VI извлечены нами из табл. VI и VII, приложенных ко второму тому труда Бэра и в основном относящихся к отдельному его сочинению «Этюды по истории развития человека», которое по причинам, указанным ниже, (см. стр. 447), не вошло в данный том и было опубликовано позднее, в 1888 г. Однако на этих таблицах имеется несколько изображений, непосредственно относящихся к тексту второго тома. Такие рисунки выделены нами в отдельную таблицу под номером VI и снабжены порядковыми номерами.

aaa — ворсинки матки;
bb — выделившееся вещество, служащее для образования оболочки (decidua Hunteri);
ccc — окончания сосудов.

Рис. 2. Вид вылущенного амниона. (Стр. 366).
a — нижний его конец;
bcd — прикрепление его к хориону через связующие листки;
e — угол, в котором стебелек мочевого мешка переходит в последний;
f — стебелек мочевого мешка;
g — мочевой мешок;
h — пупочный пузырек;
i — разрез средней оболочки.

Рис. 3. Разрез через плод по средней плоскости. (Стр. 356).
a'a' — впяченный край децидуальной оболочки;
b'b' — прилегающее вещество;
c — нижний конец;
a'ca' — наружный мешок decidua;
d'gd' — впяченный в полость матки мешок decidua;
c — легкое вдавление в наружной децидуальной оболочке для обозначения места, где тело матки переходит в шейку;
f — утолщенное место в нижней части decidua;
h — кровяная пробка;
i — хорион;
k — наружные разветвления последнего.

Рис. 4. Матка на третьей неделе. (Стр. 370).
a — край впячивания;
bb — прикрепление двух нитей;
c — нижний конец наружного мешка;
d — придаток, ведущий в яйцевод;
e — нижний край впяченной части;
ff — хорион;
g — амнион;
h — желточный мешок;
i — эмбрион.

Рис. 5. Вертикальный разрез через середину яйца. (Стр. 370).
bab — верхняя шероховатая поверхность яйца (decidua serotina);
bfb — впячивание оболочки яйца (decidua reflexa Hunteri);
h — оболочка, в которой лежит яйцо;
i — вещество между впячиванием оболочки яйца и наружным мешком.

Рис. 6. Пупочный пузырек, заплетенный сосудистою сетью.

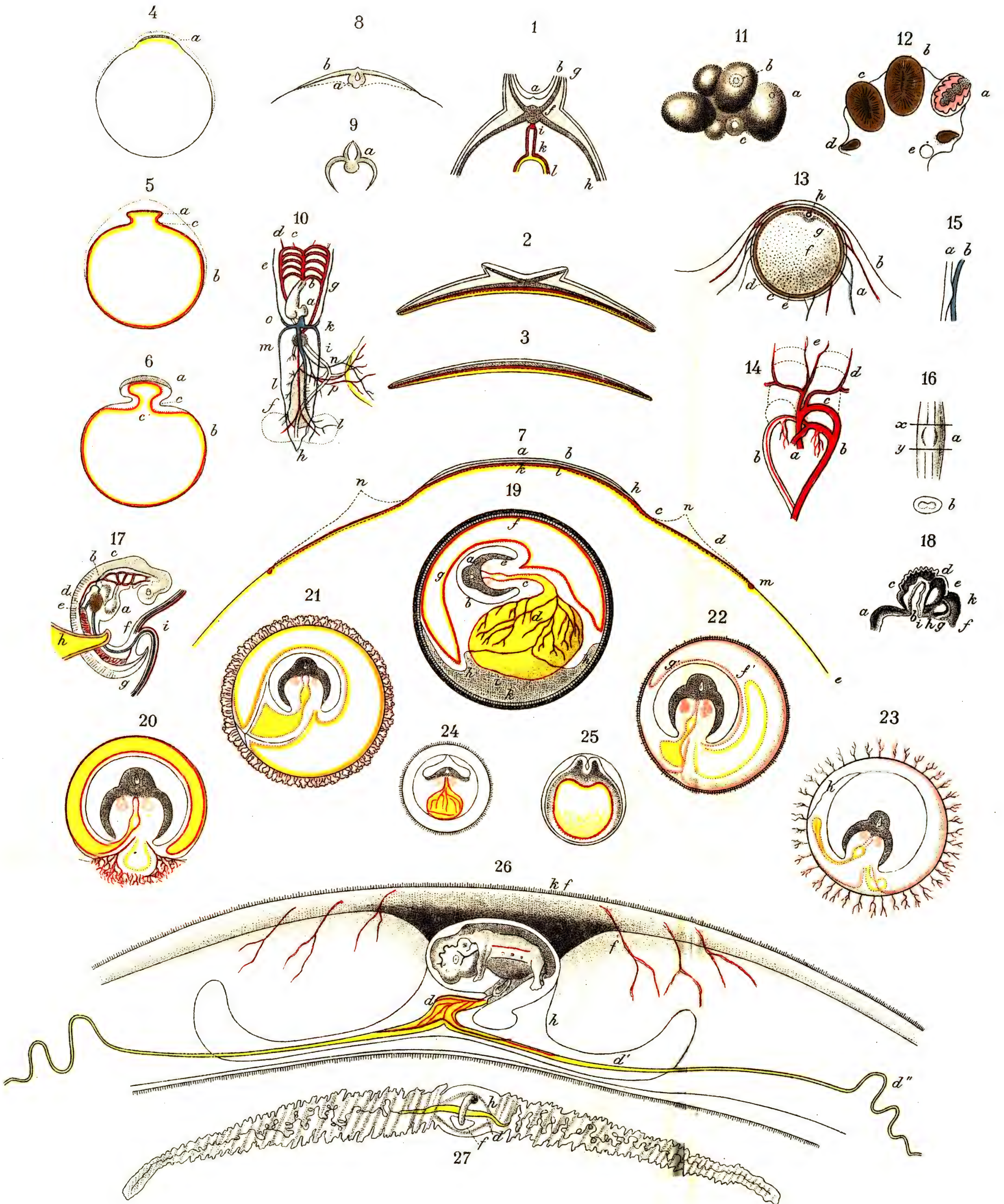

4
8
1
11
12
9
5
10
2
13
15
3
6
14
16
7
19
17
18
21
22
20
24
25
23
26
27

Табл. V

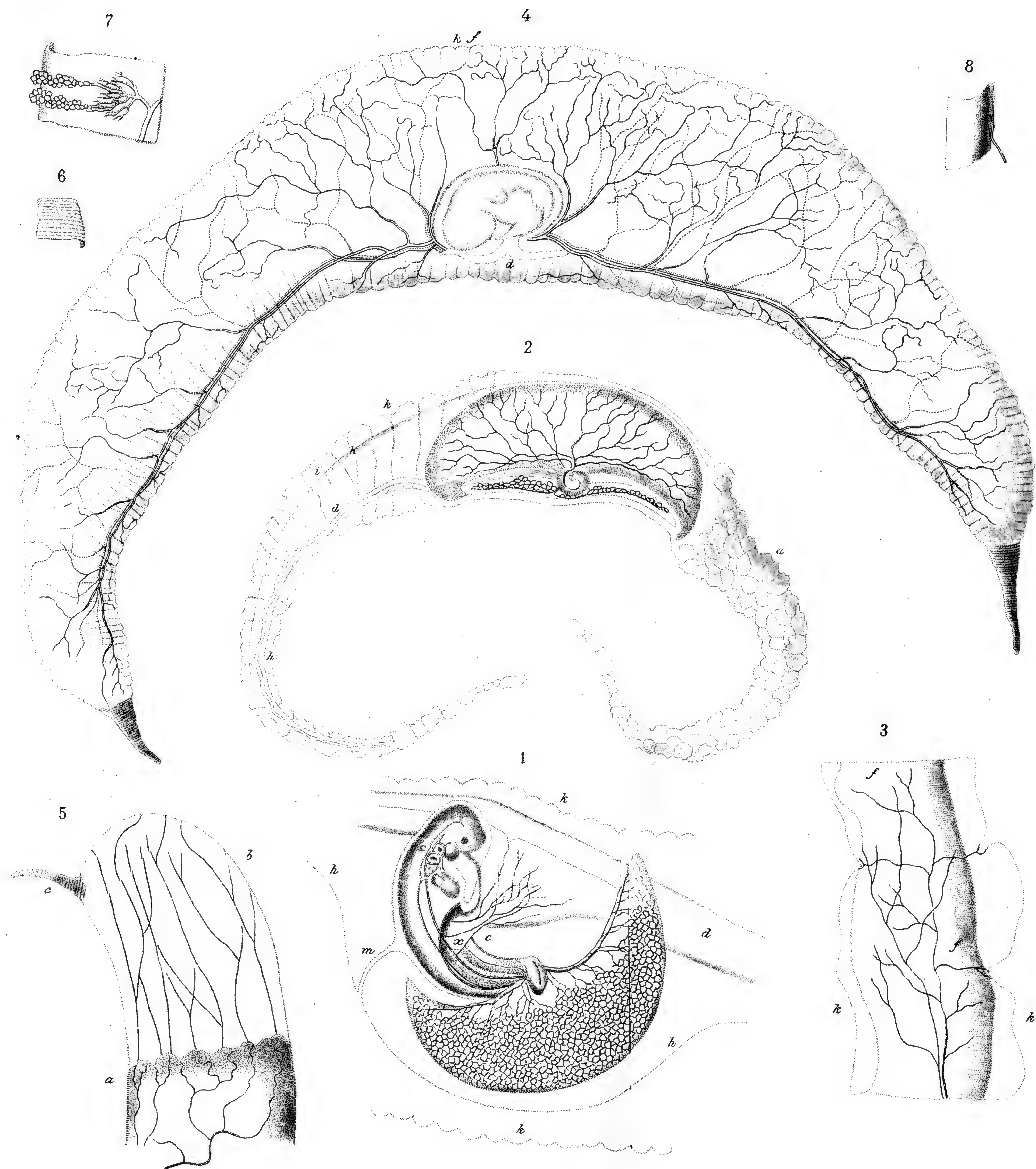


Табл. VI

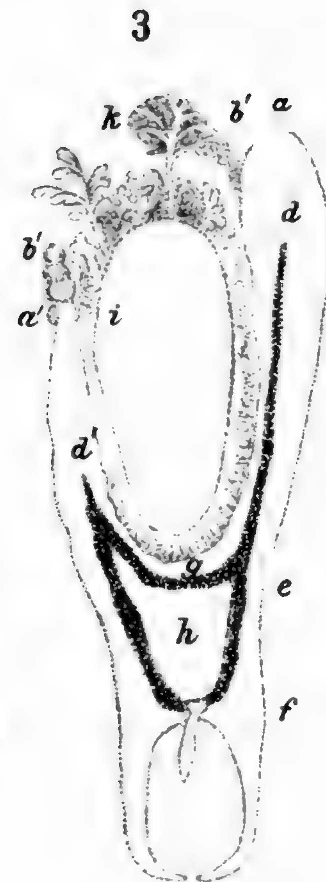
1



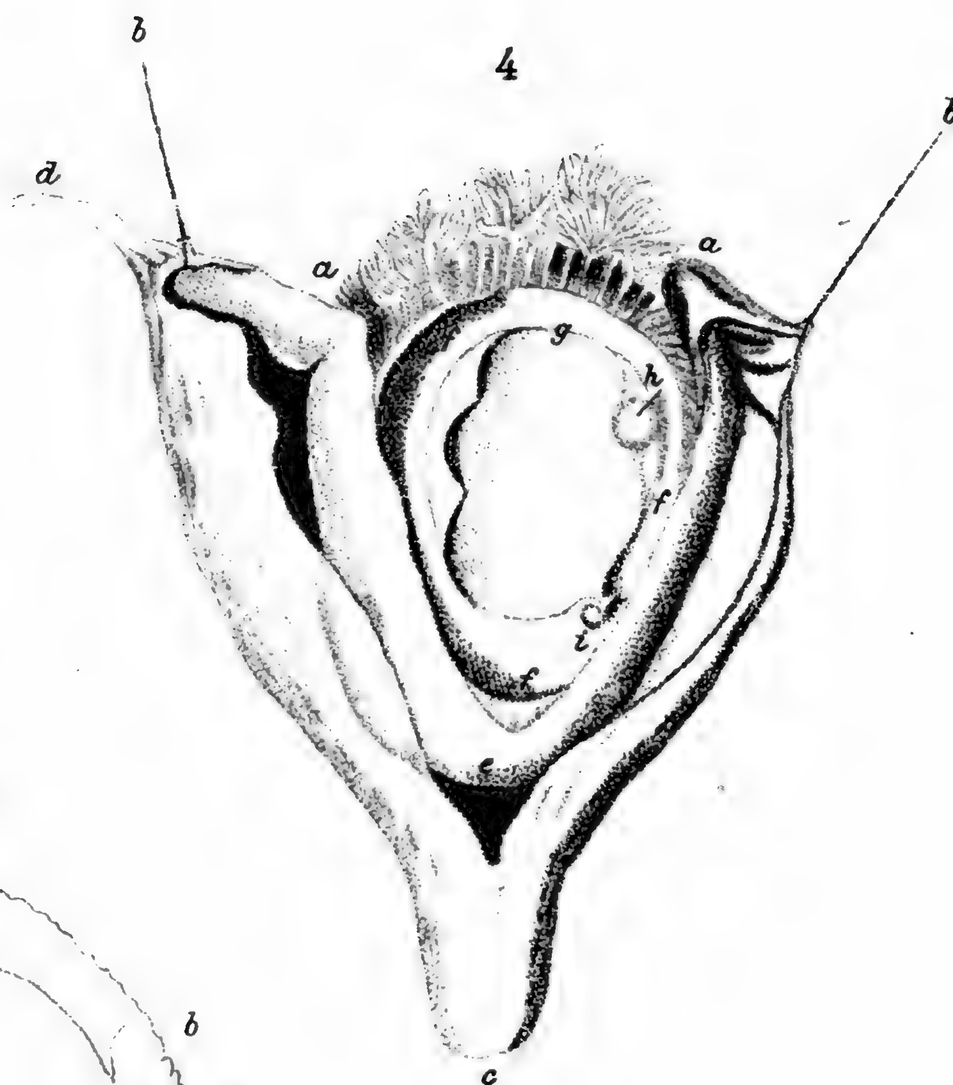
2



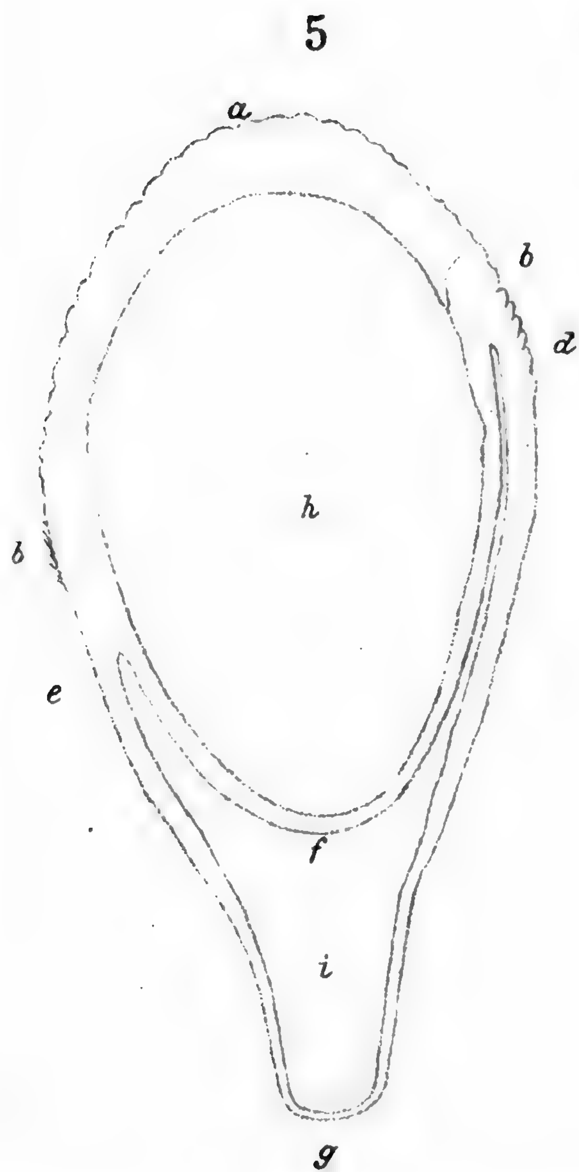
3



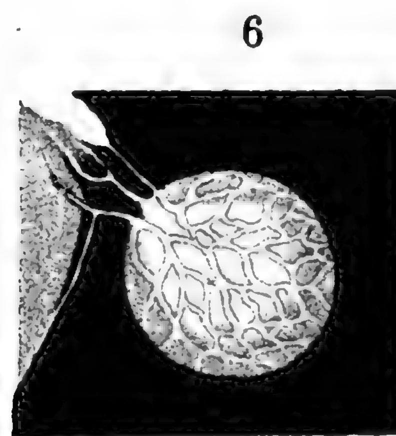
4



5



6



ПРИЛОЖЕНИЯ



ОТ РЕДАКЦИИ



Первый том «Истории развития животных» академика К. М. Бэра вышел в русском переводе в 1950 г. В настоящее время предлагается читателям перевод второго тома этого классического сочинения и примечания к нему.

Второй том «Истории развития животных» Бэра представляет собой логическое развитие содержания первого тома. Оба тома составляют одно органическое целое, являясь результатом творческого замысла автора, поставившего себе целью охватить проблему развития животных во всей ее полноте и дать ее в свете новой концепции, созданной им на основании собственных многолетних и упорных изысканий. Как известно, появление этого сочинения знаменовало начало новой эпохи в эмбриологии и послужило толчком для быстрого развития этой науки во всем мире и в первую очередь — в России.

Однако позднее, во второй половине XIX в., второй том этого замечательного сочинения совершенно незаслуженно был отодвинут на второй план, если не сказать прямо — забыт. Главное внимание комментаторов привлекали приложенные к первому тому «Схолии и короллярии», в которых Бэр развил некоторые из своих наиболее ценимых им самим теоретических обобщений морфологического характера. Стали считать, что все идейное наследство Бэра как эмбриолога содержится в этих схолиях и короллариях. На самом деле

это совсем не так. Ознакомление со вторым томом «Истории развития» показывает, что в нем: 1) содержится много интереснейших мыслей, не вошедших вовсе в первый том и в частности в схолии, 2) наиболее ценные обобщения, изложенные в схолиях, документируются материалами второго тома и 3) общий план и цельность всего сочинения открываются только по прочтении второго тома.

План всей «Истории развития» следующий. Первый том — история развития куриного яйца по дням развития. Это форма изложения, которую Бэр взял от своих предшественников: он излагает 1-й день насиживания, 2-й день и т. д. Другого подхода к явлениям онтогенеза до Бэра не существовало: так писал и Пандер, и Вольф, и Галлер, а еще раньше Сваммердам, Мальпиги, Гарвей и другие.

При этом способе учета течения эмбриогенеза не только у читателя, но и у самого исследователя не могло создаться вполне ясного представления о ходе развития отдельных частей тела и органов, так как по мере утраты исходной гомогенности строения развивающегося организма реальные процессы дифференциации неизбежно ускользали от исследователя. Создавался лишь довольно пестрый регистр временной последовательности и соответствия во времени наступления разнородных явлений. В процессе работы Бэру стало ясно, что надо произвести исследование развития цыпленка по отдельным системам органов и областями тела. Это составило первую половину второго тома его труда. Вторую половину составило изложение в этом же, более совершенном порядке (т. е. по системам органов) развития рептилий, млекопитающих и человека. Онтогенезы в этой части излагаются монографически; дается отдельно развитие черепахи, свиньи, собаки, овцы, коровы, кролика, некоторых других млекопитающих и человека. Все изложение ведется на основании собственных наблюдений, изумляющих своей точностью и законченностью.

Наконец, Бэру, несомненно, с самого начала было ясно, что достигнутое им понимание развития отдельных животных

ставит перед исследователем новую задачу сравнительного анализа этих процессов, т. е. применения к изучению онтогенезов принципов и методов сравнительной анатомии. Поэтому он планирует и выполняет завершающую часть своего труда, представляющую собой не что иное, как почин создания сравнительной эмбриологии — науки, до этого вовсе не существовавшей. Рассмотрение материала производится им в сравнительном аспекте, причем принимаются во внимание и низшие позвоночные — амфибии и рыбы. Бэр подчеркивает, что эта часть его труда очень важна для понимания сущности всей его концепции развития животных. При оценке всего труда в целом с этим нельзя не согласиться.

Вторую половину первого тома составляют знаменитые «Схолии и короллярии», которые с успехом могли бы быть даны в конце сочинения, или в начале его в виде общей части, или даже выйти в свет отдельной книгой. Положение «Схолий» между первым и вторым томами труда является искусственным. Это получилось в силу тех обстоятельств, сопровождавших издание труда Бэра, о которых пишет проф. Б. Е. Райков в статье «К истории появления в печати основного труда К. М. Бэра о развитии животных» (стр. 439).

Второй том своего труда Бэр не совсем закончил: конец остался в несколько сыром виде и отсутствует недоработанная автором заключительная глава. Но этим, равно как и некоторыми шероховатостями в остальных частях, не умаляется значение этого замечательного произведения.

Пожалуй, следует еще указать, что благодаря отсутствию у Бэра готового образца подобных сочинений и невозможности предвидеть результат труда до окончания работы, конструкция его получила некоторую излишнюю громоздкость. Сочинение могло бы выиграть в стройности при некотором сокращении первой части. Однако в трудах такого масштаба подобное сокращение могло бы быть без ущерба для дела проделано только самим автором.

Фактическая сторона текста второго тома «Истории развития» изобилует местами, имеющими до сих пор высокий научный интерес. Исторический же ее интерес исключителен. Достаточно сказать, что в ней дано первое описание ранних стадий развития ряда млекопитающих. Современному эмбриологу есть чему поучиться у Бэра даже в отношении методики исследования. Современные исследователи, воспитанные на микротомной технике, сравнительно редко прибегают к прижизненным наблюдениям и ручной микроскопической препаровке (микродиссекции), которой Бэр владел превосходно. Достаточно сказать, что он вынимал ядра из овоцитов лягушки — операция, которую считают очень трудной искуснейшие из современных экспериментаторов, пользующиеся микроманипулятором. Что же касается амниот, особенно млекопитающих, то техника вскрытия (анатомирования) их зародышей стоит сейчас на очень низком уровне. Поэтому у Бэра постоянно наталкиваешься на ценные наблюдения, совершенно забытые вследствие невнимательного отношения ко второму тому его капитального труда, особенно касательно развития копытных. Таким образом, помимо исторического интереса этот том имеет вполне актуальный научный интерес, особенно для изучения эмбриологии домашних животных, которое и ныне безусловно является слабым местом в теоретических основах животноводства.

Что же касается теоретической стороны второго тома «Истории развития», то читатель узнает, что у Бэра было вполне отчетливое представление о схизоцельной теории происхождения кровеносной системы, что известная теория происхождения конечностей позвоночных из боковых складок, связываемая обычно в учебниках сравнительной анатомии с именем Видерсгейма, в совершенно ясной форме была впервые высказана Бэром, что принцип гомологии частей выделительной системы у разных позвоночных и их зародышей уже был осознан Бэром, не говоря о более кратко высказанных других мыслях, в которых порою нетрудно узнать прообразы

позднее появившихся теорий, авторы которых и не подозревали, что результаты их работ были задолго до них в известной степени предвосхищены Бэром.

Все эти обобщения содержатся во втором томе «Истории развития» и не упоминаются в схолиях. Следует прибавить, что и взгляды Бэра на зародышевые листки в окончательной и наиболее развитой форме изложены не в схолиях, а именно во втором томе «Истории развития». Здесь имеются страницы, в которых содержится не только констатация зародышевых листков, но и зачаток теории листков.

Но еще большее значение второго тома «Истории развития» заключается, пожалуй, в том, что здесь лучше, чем где-либо, вырисовывается фигура Бэра как эмбриолога, неизменно рассматривавшего проблему развития в целом, т. е. с морфологической и с физиологической сторон. Не даром для академика Бэра в Медико-хирургической академии была создана специальная кафедра сравнительной анатомии и физиологии. После ухода К. Бэра из Медико-хирургической академии она разделилась на две — сравнительная анатомия отошла к кафедре зоологии и была создана вполне самостоятельная кафедра физиологии. В настойчивом желании Конференции Медико-хирургической академии привлечь К. Бэра в состав профессоров * нельзя не видеть действительного понимания значения его исследований как эмбриолога и сравнительного анатома, дававшихся в физиологическом освещении, которое так резко контрастировало с отношением к ним немецких ученых, о чем подробнее говорится в прилагаемой статье Б.Е. Райкова.

Бэра-эмбриолога обычно ценят и рассматривают как морфолога. Это односторонний подход к Бэру. Как совершенно правильно доказала в своей диссертации Т. А. Детлаф (1948), не только морфология развития, но и физиология развития, т. е. изучение причинной его стороны, производимое преимущественно экспериментальным методом, берет свое начало

* Подробности см. в книге акад. Е. Н. Павловского «Академик К. М. Бэр и Медико-хирургическая академия» (Изд. АН СССР, 1948).

прежде всего от Бэра.* Сам он почти не экспериментировал. Но не в этом дело: он мыслил физиологически в своих эмбриологических исследованиях, и в этом его большая и еще недостаточно оцененная заслуга перед наукой.

В целом ряде мест своего труда он развивает мысль о ведущем значении среды в развитии: идет ли речь о развитии серозных оболочек (например перитонеума), или о развитии диафрагмы, или об образовании сосудов в аллантоисе, или о других вопросах, он не упускает случая говорить о взаимодействии частей развивающегося организма и о зависимости развития организма от условий среды. Он ставит и правильно решает вопрос о значении силы тяжести для развития (заметим, что когда через 60 лет этот вопрос начал усиленно разрабатываться экспериментально, никто не вспомнил этих высказываний Бэра).

Его суждения о причинах закономерного расположения зародышей млекопитающих в матке и о родоразрешающих механизмах вполне современны, в особенности его подразделение развития птиц на периоды по признаку характера зависимости развития эмбриона от внешней среды.

Из этого видно, как мало еще использованы плоды его гениальной прозорливости для изучения законов индивидуального развития организма.

Во втором томе «Истории развития» имеется также дальнейшее (по сравнению со схолиями) развитие взглядов Бэра на преформационные и эпигенетические суждения его предшественников, интересные мысли о начальном пункте онтогенеза и ряд других высказываний общеэмбриологического и общебиологического характера. Все это показывает, насколько более глубоки были его воззрения на процессы развития организма по сравнению со многими, даже позднейшими исследователями, например с Вейсманом и Ру, сформулировавшими

* См. также материалы по оценке научной деятельности К. Бэра и его собственные высказывания о значении физиологии в упомянутой выше книге акад. Е. Н. Павловского.

ÜBER

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE

DER

THIERE.

BEOBACHTUNG UND REFLEXION

VON

DR. KARL ERNST v. BAER.

ZWEITER THEIL.

MIT VIER KUPFERTAFELN.

KÖNIGSBERG 1837.

BEI DEN GEBRÜDERN BORNTRÄGER.

К. М. Бэр. История развития животных. Титульный лист второго тома, изданного в 1837 г.

мозаичную теорию развития, которая игнорировала целостность развивающегося организма.

Из сказанного ясно, насколько важным является ознакомление широких кругов советских биологов с капитальным эмбриологическим сочинением Бэра, до настоящего времени совершенно недоступным даже для профессиональных ученых уже в силу одной редкости этой книги. Кроме того, она написана старинным немецким языком, что затрудняет ознакомление с нею. Наконец, чтение ее без комментариев довольно затруднительно даже для специалиста-эмбриолога ввиду своеобразия номенклатуры Бэра. Поэтому ознакомление с этим замечательным сочинением до сих пор было доступно только немногим ученым. Между тем, не подлежит сомнению, что Бэра как классика науки должны изучать не только ученые специалисты, но должна знать и наша советская молодежь, в частности студенты биологических факультетов университетов и педагогических институтов, не говоря уже об аспирантах этих учреждений и научно-исследовательских институтов.

Над подготовкой книги потрудился ряд лиц. Общая редакция принадлежит академику Е. Н. Павловскому и действ. члену Академии педагогических наук Б. Е. Райкову. Перевод с немецкого оригинала выполнен профессорами Ю. М. Оленевым, И. И. Соколовым и Б. Е. Райковым. Последний, кроме того, написал статью об обстоятельствах появления в печати данного сочинения Бэра и составил полную библиографию трудов Бэра с аннотациями. Комментарии в основном написаны членом-корреспондентом Академии медицинских наук профессором П. Г. Светловым. Кроме того, П. Г. Светлов составил словарь терминов Бэра и принимал близкое участие в редактировании текста перевода.

Мы надеемся, что издание комментированного русского перевода завершающего классического сочинения Бэра откроет возможность надлежащего использования для советской науки наследства нашего знаменитого эмбриолога.

К ИСТОРИИ ПОЯВЛЕНИЯ В ПЕЧАТИ ОСНОВНОГО ТРУДА К. М. БЭРА О РАЗВИТИИ ЖИВОТНЫХ



Основной труд Бэра по эмбриологии, который предлагается теперь вниманию советского читателя, имеет свою длинную и довольно поучительную историю. Эта история представляет немаловажную страницу в биографии нашего автора.

Бэр стал интересоваться эмбриологией уже в самом начале своей ученой деятельности, в 1816 г., под влиянием диссертации своего земляка и университетского товарища Пандера, который изучал развитие куриного зародыша. Бэр был инициатором этого предприятия, именно он посоветовал Пандеру взяться за разработку этой темы. В предисловии к первому тому «Истории развития животных» (см. русск. перевод, стр. 10 и 440) Бэр сам рассказывает об этом. Кроме того, сохранилось письмо Бэра к одному приятелю от 10 июля 1816 г., где он следующим образом описывает работу своего земляка: «Так как ты очень интересуешься работой Пандера, то я, так и быть, тебя с нею ознакомлю, хотя Пандер этого не хочет. Ну, слушай! Во всей естественной науке нет более важного пункта, как вопрос об образовании организма из основной субстанции. Тут лежит ключ ко всей физиологии и биологии. Для низших организмов это образование можно изучать на инфузориях и водорослях. Для высших животных для этого удобна история развития куриного яйца при насиживании . . . В настоящее время Пандер решил изучить развитие куриного яйца и изоб-

разить его в рисунках . . . Чтобы иметь достаточно большое количество насиженных яиц, построены две машины, в которых под руководством Деллингера яица будут развиваться посредством искусственного подогревания. Уже приглашен особый рисовальщик и гравер, так что Пандер на пути к тому, чтобы украсить свое чело венцом из яичной скорлупы. Я горжусь тем, что был главным зачинщиком этого предприятия. Только помалкивай об этом, пока все не будет готово».

Вначале Бэр следил за работой Пандера, но затем должен был уехать из Вюрцбурга, где эта работа ставилась.

Когда Пандер напечатал свою диссертацию, он, разумеется, послал ее Бэру. Последний начал внимательно ее изучать. Это было в 1819 г., когда Бэр работал в Канигсберге в качестве экстраординарного профессора зоологии.

Желая как следует усвоить содержание этой довольно трудно написанной работы, Бэр начал производить собственные наблюдения над насиженными куриными яйцами. При этом он обнаружил в работе Пандера некоторые неточности и даже ошибки. Например, Пандер принял хорду зародыша за спинной мозг и т. д. Это подстрекнуло Бэра продолжать свои наблюдения, постоянно сравнивая их с данными Пандера и еще более ранними наблюдениями Каспара Вольфа.

Это повело к тому, что в рабочих дневниках Бэра стал постепенно накопляться большой фактический материал по эмбриологии цыпленка. За первые три-четыре года Бэр вскрыл, по его собственному указанию, до 2000 насиженных куриных яиц.

В отличие от Пандера, который описывал только фактическую сторону наблюдаемых процессов и никаких выводов по этому поводу не делал, Бэр с самого начала старался осмыслить свои наблюдения в виде теоретических обобщений, которые он впоследствии назвал схолиями.

Заинтересовавшись эмбриологией курицы, Бэр перешел затем к наблюдениям над развитием яйца лягушки, а позднее к зародышевому развитию представителей других классов

позвоночных — рыб, рептилий и млекопитающих. Развитие куриного зародыша, изученное Бэром наиболее детально, служило ему при этом как бы масштабом, с которым он сравнивал процессы, наблюдаемые у животных других классов, стоящих как выше, так и ниже птиц.

В целом эта работа продолжалась с перерывами около восьми лет (1819—1827). Однако Бэр не думал о печатании своих эмбриологических работ, считая их незаконченными. Его наблюдения над развитием человеческого зародыша носили фрагментарный характер, эмбриологии беспозвоночных Бэр совсем не касался. Работа над развитием млекопитающих пошла к тому же не так гладко, как автору хотелось. В своей автобиографии он говорит о «затруднениях при изучении развития млекопитающих», о «несогласованности результатов» и т. д. Это произошло отчасти потому, что Бэр задался неосуществимой целью — отыскать в яйце млекопитающих все те части, какие он наблюдал в яйце птицы, что привело к ряду натяжек и ошибочных представлений.

«Я надеялся проследить развитие всех крупных групп животного царства», — пишет Бэр в своей автобиографии. Конечно, такая задача явно превышала силы одного человека, и Бэру не хватило бы всей жизни для ее осуществления.

Но тут произошло одно обстоятельство, которое — вольно, или невольно — ускорило появление эмбриологических исследований Бэра в печатном виде. Вот как он сам рассказывает об этом: «В конце 1821 года я получил одновременно с моим коллегой Эйзенгардтом * письменное предложение от проф. Бурдаха принять участие в задуманном им большом труде по физиологии. Но так как это дело еще только начиналось и труд этот нужно было еще создавать, то мы боялись, что участие в подобном предприятии поставит перед нами много новых задач и отвлечет нас от окончания уже начатых исследо-

* Эйзенгардт — товарищ Бэра по университету, профессор ботаники, рано умерший от туберкулеза.

ваний. Поэтому наш ответ скорее походил на отказ, чем на согласие . . . Меня, однако, Бурдах уговорил, и я обещал ему несколько статей, хотя мне казалось сомнительным давать материал для труда, общий план которого определяется другим лицом».

Бэр обещал Бурдаху дать для второго тома его физиологии подробное описание развития цыпленка и развития лягушки. «Таким образом, — пишет Бэр, — мое имя оказалось помещенным на титульном листе первого тома ,,Физиологии" в качестве одного из авторов статей».

Издание, которое затеял Бурдах, было очень ответственным и обширным научным предприятием. Он хотел представить в шести объемистых томах общую сводку данных, характеризующих прошлое и настоящее биологии и физиологии. Бурдах был человеком предприимчивым, хорошим организатором, знатоком научной литературы. Кроме Бэра, он привлек к составлению своей энциклопедии целый ряд известных ученых — в том числе Рудольфа Вагнера, Иоганнеса Мюллера, Генриха Ратке и других.*

Несомненно, приглашение Бурдаха было лестно для молодого ученого. Оно и заставило Бэра изменить свои первоначальные намерения и предназначить для сдачи в печать то, что у него было уже подготовлено и могло быть закончено в ближайшие годы, т. е. историю развития куриного зародыша и историю развития яйца лягушки.

Связав себя этим обещанием, Бэр энергично принялся за продолжение эмбриологических исследований, проверил свои прежние наблюдения над ранними периодами развития куриного зародыша и присоединил к ним данные о более поздних стадиях развития. Эта работа заняла у него несколько лет и к осени 1827 г. была более или менее закончена.

---

* Бурдах работал над этим изданием 15 лет. Оно выходило под заглавием «Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft». Первый том вышел в 1826 г., последний, шестой том — в 1840 г. Издание это имело успех, первые три тома вышли вторым изданием.

Надо заметить, что Бэр вполне отдавал себе отчет о той положительной роли, которую сыграл в этом деле Бурдах. «Возобновлением прерванных работ, — писал Бэр в 1828 г., — я обязан дружественным советам нашего первого учителя анатомии и физиологии, пробудившего в нас любовь к этим предметам, моего теперешнего коллеги — Бурдаха».

И самому Бурдаху была ясна роль, которую он сыграл в продолжении эмбриологических работ Бэра. Он специально упомянул об этом в своих мемуарах.*

Летом 1827 г. Бэр начал оформление своей работы для печати и с осени того же года стал передавать ее по частям Бурдаху. Так, например, в сентябре Бурдах получил описание первых пяти дней развития цыпленка, в последние месяцы 1827 г. — остальную часть рукописи.

Материал этот Бурдах предназначил для второго тома своего курса физиологии. Сообразно плану издания он предложил Бэру сделать некоторые перестановки в его работе, а именно — вынести соображения общего характера в ту часть тома, где изложены выводы. Однако Бэр не согласился на такие перестановки, он хотел, чтобы его труд был напечатан целиком, без всяких редакционных изменений. Бурдах как редактор всего издания стремился придать ему известную стройность и систематичность, не превращая его в сборник материалов. Поэтому он настаивал на необходимых перестановках и в конце 1827 г. прислал Бэру их предполагаемый перечень. Однако Бэр остался при своем мнении, Он был готов лучше совсем опустить эти места, чем вставлять их в иной контекст. При этом обе стороны считали себя правыми, Бурдах опирался на свои редакторские права, Бэр считал себя затронутым как автор и не желал идти ни на какие уступки, уклоняясь от объяснений.

---

* В автобиографии, изданной в 1848 г., под названием «Blicke ins Leben» (Leipzig, Bd. IV, стр. 337).

Спустя много лет Бурдах рассказал об этом столкновении в своей автобиографии,* где подчеркнул неуступчивость Бэра: «Бэр, — пишет он, — высказывал свои желания часто очень неопределенно и непонятно, или вообще не высказывался, но становился недовольным и подозрительным, если делалось не то, чего он, как ему представлялось, ясно требовал. Он выказал большую раздражительность, жалуясь на мое самоволие, потому что я позволил себе в менее важных местах сделать некоторые изменения в тексте, чтобы не ссылаться постоянно на предыдущее».

Таким образом, обе стороны не договорились до конца, и Бурдах поступил так, как ему казалось нужным. Бэр узнал об этих переделках, увидав их в рукописи, приготовленной для отправки в типографию. Кроме того, ему стало известно, что Бурдах без его ведома показывал его рукопись и рисунки некоторым другим сотрудникам задуманного издания, в том числе зоологу Ратке, что Бэр считал неправильным.

Хотя Бэр сам указывает, что переделки в его рукописи были несущественными, но будучи человеком очень самолюбивым и горячим, он чрезвычайно обиделся на Бурдаха и тут же принял решение напечатать свою работу отдельной книгой, не взирая на то, что она в это же время печаталась как составная часть «Физиологии» Бурдаха. Он развил при этом очень большую энергию и в течение одного месяца написал вторую, теоретическую часть книги, которая носит название «Схолии и короллярии». Книга начала печататься весною 1828 г., а в августе того же года уже вышла в свет. Это и был первый том знаменитой монографии Бэра по эмбриологии.

Бэр утверждает в своей автобиографии, что он не делал из печатания книги намеренного секрета. Однако Бурдах об этом ничего не знал и был крайне поражен появлением работы Бэра в отдельном дополненном издании одновременно с опубликованием этой работы во втором томе «Физиологии».

* Blicke ins Leben, Bd. IV, стр. 378—379.

Этого Бурдах никогда не мог простить Бэру, и лет двадцать спустя, незадолго до смерти, так отозвался о его поступке: «Эти и еще бог знает какие недоразумения в конце концов побудили его во время печатания второго тома „Физиологии“ издать свою работу без моего ведома в дополненном виде отдельной книгой. Этот поступок он объяснял тем, что я не захотел, чтобы его работа появилась как opusculum in opere.* Если бы я пожелал на это ответить, то мог бы сказать, что opus ни в каком случае не есть собрание отдельных opuscula, а должен быть единой системой. Но я знал, что сам я всегда действовал честно и открыто по отношению к нему — и промолчал на это».**

Бэр был очень задет этим отзывом Бурдаха и пространно возразил на него в своей автобиографии, несмотря на то, что Бурдаха уже давно не было в живых.

Можно, конечно, спорить о том, правильно или неправильно поступил Бэр в данном случае, но этот эпизод является лишним свидетельством того, насколько Бэр дорожил самостоятельностью своих научных мнений. В случае несогласия он мог промолчать, но его ни в каком случае нельзя было заставить поддержать мнение, которого он не разделял.

Положительным в этой истории является то, что она ускорила появление в печати монографии Бэра в сопровождении важной теоретической части, которая в издании Бурдаха отсутствует. В издании Бурдаха история развития куриного зародыша занимает 130 страниц печатного текста с двумя таблицами рисунков.***

* Opusculum in opere — в смысле: небольшой самостоятельный труд в большом труде.

** Цитата взята из автобиографии Бурдаха: Blicke ins Leben, Bd. IV, стр. 379.

*** Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft, Bd. II, стр. 335—466. Страницы указаны по второму изданию этого тома, вышедшему в Лейпциге в 1837 г. Кроме того, в этом же томе помещена работа Бэра о развитии лягушки (стр. 297—312), которую Бэр впоследствии отнес к т. 2 монографии.

Появление в печати первого тома эмбриологического труда Бэра не встретило сочувствия среди тогдашних естествоиспытателей. История науки знает, что такая участь часто постигала крупные ученые труды, если они противоречили установившимся традициям. Монография же Бэра оспаривала такие теории, которые были очень популярны среди естествоиспытателей первой четверти XIX в. Например, Бэр отрицал теорию параллелизма и отвергал представление о том, что эмбрионы высших животных проходят все стадии, соответствующие взрослому состоянию низших животных, идею, которую защищали Меккель, Тидеман, Окен и многие другие натуралисты.

Поэтому германские ученые встретили работу Бэра холодно и замалчивали ее, что Бэр очень близко принял к сердцу. Печатных отзывов о ней долго не появлялось, кроме отрицательной рецензии Лоренца Окена, которую последний напечатал в своем журнале «Изида» в 1829 г. Окен решительно опровергал теоретические положения Бэра, хотя и отдавал должное тщательности его наблюдений.

Все это неприятно подействовало на впечатлительного автора. К тому же выход монографии поссорил его с Бурдахом, который был учителем Бэра и отношениями с которым он дорожил.

Все эти обстоятельства, вместе взятые, задержали выход в свет второго тома монографии Бэра, который появился только в 1837 году, т. е. без малого через десять лет.

Между тем этот том был готов еще в 1828 г., и Бэр расчитывал немедленно приступить к его печатанию. И в самом деле, в августе 1829 г. этот том уже был в наборе. В 1830 г. были награвированы рисунки для этого тома. В одной своей статье, напечатанной в немецком медицинском журнале, Бэр сообщает, что надеется издать этот том еще до отъезда в Петербург, т. е. до 1834 г. По свидетельству издателей братьев Борнтрегер в 1834 г. было отпечатано 38 печатных листов, т. е почти

весь объем второго тома, который содержал $39^1/_2$ печатных листов.*

Однако эти расчеты не оправдались, и Бэр уехал в Россию, так и не закончив своего труда, который остался лежать без движения. Повидимому он охладел к нему и не только перестал торопить издателей, но, напротив, начал как бы намеренно тормозить это дело.

Здесь имело место, по всей вероятности, несколько причин. Прежде всего, Бэр считал нужным дополнить свое сочинение главой, посвященной развитию человеческого зародыша. Глава эта была давно готова, но Бэр хотел сравнить свои исследования с описаниями других авторов и рассчитывал сделать это в Петербурге, куда переехал в октябре 1834 г. Оказалось, однако, что в академической библиотеке нужных сочинений не нашлось, а собственная библиотека Бэра прибыла в Петербург морем только спустя год.

Однако еще гораздо бóльшую роль сыграло в этом деле подавленное душевное состояние Бэра, которое возникло у него под влиянием огорчений, испытанных им в Германии в связи с замалчиванием и непризнанием его эмбриологических работ со стороны реакционно настроенных ученых Германии.

Как далеко зашло у Бэра это настроение, видно из того, что, по его собственному признанию, он дал себе слово в ответ на невнимание и нападки вовсе оставить занятия эмбриологией и даже не читать эмбриологической литературы. Это видно, например, из письма Бэра к анатому и физиологу Бишофу, которое Бэр написал много лет спустя, 30 декабря 1845 г. и которое было опубликовано только после смерти Бэра.**

Положительная оценка труда Бэра пришла значительно позднее, в 40—50-х годах, особенно после появления работ Бишофа, Ремака, Келликера и др., которые правильно поняли

---

* Печатный лист издатели исчисляли в 23—25 тыс. букв.

** Письмо это напечатано в т. 1 настоящего труда (1950) на стр. 396—397.

и оценили значение труда Бэра как «первого камня», основы для будущих исследователей. В 1855 г. близкий друг и соратник Дарвина Томас Гексли перевел на английский язык часть схолий Бэра и поместил перевод в журнале «Scientifical Memoirs». Свой перевод Гексли сопроводил примечаниями, где он высказывает сожаление, что это замечательное сочинение было осуждено так долго оставаться неизвестным в Германии. Приведя в 1865 г. эту оценку, престарелый Бэр не мог воздержаться от замечания, что немцам должно быть стыдно читать эти строки.

Таким образом, даже 30 лет спустя такой сдержанный человек, каким был Бэр, подводя итоги своей жизни, не мог отрешиться от горького чувства при воспоминании о том, как было встречено его главное произведение в Германии.

Поэтому Бэр и не торопился послать своим издателям заключительную часть работы, хотя она было у него давно написана. Более того, он года два ничего не отвечал на письма своих издателей и не пожелал послать им оглавление и объяснительный текст к таблицам, хотя и этот материал был подготовлен к печати.

Душеприказчик Бэра, дерптский профессор Штида пишет, что он нашел в посмертных бумагах Бэра совершенно готовую рукопись с изложением содержания обоих томов, написанную очень тщательно с собственноручными исправлениями и добавлениями Бэра. Там же был найден и объяснительный текст к таблицам.

Потеряв всякое терпение, издатели напечатали второй том монографии без авторской редакции, в таком виде, как он был набран, снабдив его следующим предисловием от имени издательства:

«Печатание этого тома было начато уже в августе 1829 г., но за недоставлением рукописи задержалось на целые пять лет и только во второй половине 1834 г. было доведено до 38 листов. Однако главу, которой автор, проживающий в настоящее время в Петербурге, намеревался заключить свою работу,

а также предисловие и объяснения к рисункам, мы не могли получить и до настоящего времени, причем не получали ответа со стороны автора в течение 15 месяцев; поэтому мы вынуждены оставить всякую надежду на то, чтобы получить окончание этого труда, и считаем себя обязанными (разрядка издателей, — *Б. Р.*) напечатать этот второй том согласно требованию многих заказчиков в том виде, как он есть».

Вследствие указанных обстоятельств второй том монографии Бэра, вышедший в свет через 9 лет после первого, в 1837 г., появился в совершенно необычном виде: без предисловия автора, без оглавления, а главное — без объяснений к таблицам. Часть рисунков еще можно было понять (табл. IV и V), поскольку они описаны в тексте книги, но рисунки к последней главе, о развитии человеческого зародыша (табл. VI и VII), которая в книге отсутствовала, были без объяснения подобны ребусам.

Во время выхода этой книги Бэр занят был экспедицией на Новую Землю и совершенно поглощен этим новым направлением своей деятельности. Интересно, что в 1837—1838 гг. он напечатал не менее 15 статей и заметок об этой экспедиции.

Повидимому Бэр остался очень недоволен поступком издателей. Он глухо упоминает об этом эпизоде в своей автобиографии, отметив только, что издатели «проявили крайнее нетерпение». Однако издателей трудно винить, поскольку на сочинение Бэра уже давно была объявлена предварительная подписка. Возможно, что если бы издатели были менее настойчивы, то второй том монографии Бэра еще долго не увидел бы света, а может быть и совершенно не вышел бы.

В связи с этим нельзя не припомнить следующий характерный эпизод, о котором подробно рассказал акад. Е. Н. Павловский по подлинным документам архива Военно-медицинской академии.* Живя в Петербурге и будучи профессором

---

* Акад. Е. Н. Павловский. К. М. Бэр и Медико-хирургическая академия. Изд. АН СССР, 1948, стр. 69—75.

Медико-хирургической академии, Бэр задумал в 1844 г. издать на русском языке большое сочинение — «История развития человека и животных». Бэр испрашивал на издание этой книги 5 тысяч рублей и предполагал напечатать ее в четырех частях, при общем объеме в 40 печ. листов, с атласом в 150 рисунков. Конференция Медико-хирургической академии энергично поддержала ходатайство Бэра, и просимая сумма была ассигнована.

«Несмотря на благоприятное, казалось бы, разрешение просьбы Бэра, — пишет по этому поводу Е. Н. Павловский, — сочинение его, к величайшему сожалению, света не увидело».

Еще ранее, в 1843 г., Бэр предложил Конференции напечатать его сочинение на латинском языке «Conspectus Historiae hominis et reliquorum animalium», составленное им для употребления студентов, объемом 12—15 печ. листов, с двумя таблицами рисунков. Конференция просила автора представить названное сочинение или дать о нем «подробнейшие сведения». Однако и это сочинение автором представлено не было.

В свете таких эпизодов самовольный поступок издателей братьев Борнтрегер не заслуживает, быть может, суровой оценки.

Вообще надо заметить, что позднейшие попытки Бэра вновь заняться эмбриологией потерпели неудачу. После длительного перерыва ему было уже трудно вернуться на прежнюю дорогу. Но самое важное это то, что круг его научных интересов значительно расширился. Во вторую половину жизни он сделался географом-путешественником, антропологом, этнографом и т. д.

Однако был период в 1845—1846 гг., когда он все же пытался вернуться к эмбриологическим работам и испросил себе командировку в Геную, Венецию и Триест, где собирал материал по эмбриологии беспозвоночных и делал нужные зарисовки при содействии взятого им в поездку художника. Однако из этих намерений ничего не вышло, и материал, собранный на Средиземном море, остался необработанным. Бэр успел напечатать только незаконченную работу о дробле-

нии яйца морского ежа после оплодотворения (1846). К тому же во время упомянутой поездки его преследовал ряд несчастных случайностей. Так, например, в Венеции горничная отеля вылила во время уборки комнаты Бэра сосуды с морской водой, где он содержал искусственно оплодотворенные яйца морского ежа. Посланные Бэром в 1845 г. из-за границы в Петербург бочка и ящик с консервированными материалами бесследно пропали по дороге. В 1847 г. два ящика, посланные им по железной дороге из Триеста, застряли на Петербургской таможне, и Бэр получил их только после долгих хлопот, спустя пять месяцев.

Все это, конечно, не могло не подействовать на ученого, занятого к тому же многими служебными делами по Академии Наук. Таким образом, его попытка вернуться к занятиям по эмбриологии через десятилетний промежуток времени оказалась безрезультатной. А начиная с 1851 г. наступила полоса путешествий по России, которые захватили его окончательно. Тем временем подошла старость, зрение ослабело, и об эмбриологии нечего было и думать.

Как указано выше, профессор Штида нашел после смерти Бэра материалы, предназначенные им для второго тома монографии, но не попавшие туда. Штида сразу же хотел их опубликовать (в 1876 или 1877 г.). Однако этого сделать ему не удалось. Только десять лет спустя после смерти Бэра, в 1888 г., эти материалы были, наконец, напечатаны.

Таким образом, перед нами редкий в истории науки случай, что рисунки к капитальному ученому труду получили объяснение только через полвека после их опубликования.

Приготовляя к печати русское издание монографии Бэра, мы, само собой разумеется, использовали публикацию Штида, и таким образом объяснения к этим рисункам впервые стали на свое место.*

---

* Вследствие указанных выше причин объяснительный текст к рисункам, опубликованный проф. Штида, не вполне исправен. Некоторые рисунки остались необъясненными (например, рис. 15 и 16 на табл. IV).

Что касается опубликованной проф. Штида в 1888 г. дополнительной главы, посвященной эмбриональному развитию человека, то мы не ввели ее в данный том, потому что она, при значительном объеме (70 стр.), очень устарела и носит фрагментарный, незаконченный характер. Бер сам просит во вступлении смотреть на этот материал как на собрание этюдов, но не как на нечто цельное. Он описывал только то, что можно было видеть на данном объекте, без установления связи между стадиями развития. По словам Бэра, для того чтобы разобраться в процессе онтогенеза, надо было иметь много материала. Тогда было бы видно, что является нормой, а что случайным отклонением, что зависит от ошибки руки или глаза исследователя и т. д. Бэру же удалось изучить всего 12 человеческих эмбрионов на ранних стадиях развития. Он располагал, во-первых, коллекцией проф. Зенфа, купленной Бэром для Кенигсбергского университета (спиртовые препараты), и некоторым количеством свежего материала, полученного им от практикующих врачей — Гирша, Арендта и Якобсона.*

В иных случаях буквенные обозначения объяснительного текста не совпадают с обозначениями на таблицах (например на рис. 5 табл. VI). Встречаются также расхождения между текстом книги Бэра и рисунками (например рис. 3 на табл. VI и описание его на стр. 356 книги). В иных случаях Бэр дает неверные ссылки на рисунки, иногда он ссылается на отсутствующие объяснения к рисункам и т. д.

Все эти недочеты произошли, как легко понять, вследствие того, что книга печаталась без участия автора. Всюду, где было возможно, мы их исправили.

* Приведем перечень описанных Бэром объектов:

1) Человеческий зародыш на восьмой день после оплодотворения. Из трупа служанки, которая утопилась в реке, после того как была изнасилована.

2) Зародыш 14-дневного возраста в результате аборта у замужней женщины, который произошел вследствие сильного испуга.

3) Спиртовый препарат трехнедельного зародыша из коллекции Зенфа.

4) Спиртовый препарат того же возраста из той же коллекции.

Ссылаясь на эту свою работу в тексте второго тома своей монографии, Бэр всюду называет ее «Studien zur Entwickelungsgeschichte des Menschen».

Б. Е. Райков.

5) То же.

6) Спиртовый препарат четырехнедельного или пятинедельного плода из той же коллекции.

7) Пятинедельный плод, полученный в результате выкидыша у одной женщины от сильного удара в нижнюю часть живота.

8) Пятинедельный плод в спирту из коллекции Зенфа.

9) То же.

10) Пятинедельный плод. Происхождение не указано.

11) Пятинедельный плод, полученный от др. Якобсона.

12) Пятинедельный плод в спирту из коллекции Зенфа.

Объекты под №№ 1, 2, 7, 10 и 12 Бэр считал нормально развитыми. Остальные — уродливые или с отступлениями от нормы.

ПРИМЕЧАНИЯ*



[1] Жан Луи Прево (Prévost) (1790—1850) — швейцарский врач, физиолог и эмбриолог, автор ряда важных открытий, касающихся развития зародыша, в особенности его кровообращения и питания. Целый ряд работ был выполнен Прево в сотрудничестве с Дюма и другими исследователями.

Жан Батист Дюма (Dumas) (1800—1884) — французский химик, в молодые годы принимал участие в эмбриологических и физиологических исследованиях Прево. Впоследствии был профессором в Париже и академиком. Вместе с Буссенго написал сочинение, в котором жизнь организма рассматривается с точки зрения происходящих в нем химических превращений. (12).

[2] До недавнего времени большинство натуралистов за начало онтогенеза принимали процесс оплодотворения. Однако данные эмбриологии последних десятилетий показывают, что в яйце задолго до оплодотворения происходит ряд процессов, которые необходимо признать морфогенетическими. Определение осей симметрии и плоскости симметрии билатеральных животных, распределение в цитоплазме яйца различных веществ в соответствии с образованием впоследствии на этих местах тех или иных органов или зародышевых листков происходит у очень многих животных (и в том числе, повидимому, у млекопитающих) в яйце до оплодотворения. Этот важный этап онтогенеза, протекающий в яичнике материнского организма, получил название предзародышевого периода. Определить момент начала предзародышевого периода и, тем самым,

* Примечания составлены проф. П. Г. Светловым. Примечания 1, 3, 6, 7, 10, 23, 74, 103, 106, 115, 118, 119, 120, 125, 130, 131, 133, 223, 235 и 363 написаны проф. Л. Я. Бляхером.

Цифры в круглых скобках, поставленные в конце каждого примечания, обозначают страницы данной книги, на которых находится комментируемый текст.

начала онтогенеза пока трудно. Можно сказать, что его следует отнести на стадию возникновения овогония из соматической клетки матери. Это тот момент, когда кладется начало индивидуализации нового организма, доселе не существовавшего. Этот момент должен характеризоваться физиологическими показателями, которые пока не известны. Можно сказать также, что индивидуализация представляет собой, несомненно процесс, т. е. что обособление нового организма, раз начавшись, прогрессирует постепенно и достигает конца у разных организмов в разные сроки. Разумеется, акт оплодотворения и все внутриклеточные явления, с ним связанные, играют в этом процессе индивидуализации выдающуюся роль. Но это не первый этап индивидуализации и обычно не последний. Не следует забывать также, что развитие яйца без оплодотворения (партеногенез) принципиально возможно у всех организмов, включая млекопитающих. (13).

[3] На предшествующих страницах Бэр со всей решительностью высказывается против теории преформации или «эволюции», как ее называли в XVII и даже в XVIII в. Согласно этой теории, в зародыше, начиная с самого раннего периода его существования, предобразован в миниатюре сформированный организм. Переход от кажущейся однородности микроскопически малого зародыша к воспринимаемому многообразию развившегося организма трактовался преформистами как уплотнение органов и их развертывание (evolutio), распутывание, подобное распутыванию клубка нитей. В XVII в. идею «эволюции», или преформации, поддерживали М. Мальпиги, Я. Сваммердам и др. Учение о «вложении» зародышей может быть прослежено в его истоках до IV в. н. э. Философы-идеалисты конца XVIII в., в частности Мальбранш и Лейбниц, восприняли идею преформации и «вложения» и сделали из них выводы, идущие далеко за пределы того, что непосредственно наблюдалось или допускалось естествоиспытателями. Преформизм XVIII в., имевший истоки как в развитии науки предшествовавшего столетия, так и в философских воззрениях Лейбница, разделился на два течения: анималькулистов и овистов, в зависимости от того, где принималось предсуществование зародыша — в сперматозоиде или в яйце. Именно об анималькулистах, и в частности об убежденном стороннике этого направления Н. Андри, говорит Бэр, упоминая о «церкариях», дерущихся за право проникнуть в пузырек яичника. К числу овистов принадлежали Галлер, Бонне, Валлиснери и др. Альбрехт фон-Галлер, знаменитый физиолог XVIII в., был первоначально сторонником эпигенеза, т. е. учения о развитии путем новообразования, а затем перешел на позиции преформизма. Афоризмы Галлера — «не существует никакого эпигенеза» (nulla est epigenesis) и «ни одна из частей животного не образована ранее другой, и все существуют, будучи созданными одновременно» (nulla in corpore animali

pars ante aliam facta est, et omnes simul creatae existunt) — были весьма популярны еще в конце XVIII в.

Теория преформации с вытекающей из нее идеей вложения зародышей подвергалась решительной критике со стороны русского академика К. Ф. Вольфа, обосновавшего прогрессивную теорию эпигенеза как теоретически, так и своими, сделавшими эпоху, исследованиями развития куриного зародыша (14).

[4] Теперь хорошо известно, что поры в яичной скорлупе есть, но они настолько малы, что Бэр их видеть в свой микроскоп не мог (диам. 1 μ). Пористость же пергаментной оболочки обнаруживается лишь при применении электронного микроскопа. Наличие пор вполне обеспечивает диффузию газов через оболочки яйца; они проницаемы также для воды и ряда других веществ в жидком состоянии (Романов и др.). Последние данные о структуре оболочек куриного яйца см.: J. J. Wolken, Anatom. Record., III, 1, 1951, 79—90. (20).

[5] Все дальнейшее изложение данных об яичном белке показывает, что структурная сторона этого вопроса имела в эпоху Бэра злободневный интерес и живо дискутировалась. В последующем, вплоть до настоящего времени, эти вопросы не только отошли на второй план, но оказались совершенно забытыми. Однако они несомненно заслуживают внимания эмбриологов, и поэтому нижеследующие страницы сочинения Бэра имеют особенный интерес. (21).

[6] Диссертация Тредерна, на которую ссылается Бэр, представляла несомненно событие в истории эмбриологии. Привлекает внимание не только самая работа Тредерна, но и его личность. Бэр в свое время приложил много усилий для выяснения биографии этого исследователя. Луи Себастьян Тредерн де Лезерек родился в 1780 г. в Бресте. В 1795 г. он вместе с отцом эмигрировал из Франции в Россию, где два года спустя был зачислен гардемарином в русский флот на корабль «Пимен», который 4 года стоял в Ревеле (ныне Таллин, Эст. ССР). Имеются сведения от лично знавших его людей, что молодой моряк занимался естественно-научными изысканиями, в частности, инкубацией яиц (куриных, гусиных и др.), причем делал тщательные зарисовки развивающихся зародышей. В 1801 г. мичман Луи Тредерн вышел в отставку для сопровождения за границу больного отца и приступил к изучению медицины, слушая лекции в немецких университетах. Он продолжал при этом работать над исследованием развития птиц, пользуясь советами Деллингера (будущего учителя Бэра) и Блюменбаха. В 1808 г. Тредерн защитил свою диссертацию и получил степень доктора медицины и хирургии. По всей видимости он собирался вернуться в Россию, так как на титульном листе диссертации именует себя русским из Эстонии. Почему этот план не осуществился, не известно. Во всяком случае в 1811 г. Тредерн сдал

в Париже экзамен на право врачебной деятельности во Франции и поступил врачом во французский флот, а затем отправился в Гваделупу, где был начальником морского госпиталя. Там он и умер. Дата его смерти не известна.

О содержании диссертации Тредерна Бэр в статье, посвященной этому эмбриологу, писал следующее: «. . . наблюдения, изложенные необыкновенно скупыми словами, характеризуются такой точностью и верностью, что вынуждают нас признать за автором диссертации несомненный талант к тонким анатомическим исследованиям. Вершиной всего является гравированная на меди таблица. Она очень проста, выполнена почти только контурами, но по точности и богатству деталей не соответствует краткости текста. Я мог бы лучше всего охарактеризовать эту таблицу, сказав, что за исключением самого раннего периода жизни зародыша, который в ней не изображен, она богаче содержанием, чем все, что было опубликовано ранее по этому вопросу. . . Надо вспомнить, когда он (Тредерн) писал? — В 1808 году, после того, как 40 лет не появлялось ни одного значительного сочинения о развитии цыпленка. Он является основоположником нового ряда исследований. Будучи первым в этом ряду, он не пользовался ничьим руководством, так как не было никого, кто мог бы это руководство осуществить». Приведенными словами Бэра точно и выразительно охарактеризована как самая работа Тредерна, так и ее значение в истории эмбриологии. (22).

[7] Вопрос о строении градинок, или халаз, был предметом полемики между Океном и Пандером (см. примечание 74). Окен высказал убеждение, что градинки являются полыми трубками, через которые пищевые вещества белка переходят в желток; по его представлению, во время насиживания убывает не желток, а белок, хотя он и не соприкасается непосредственно с зародышем. Свое предположение о роли градинок Окен аргументировал утверждением, что при многократном переворачивании яиц градинки перекручиваются и их предполагаемый просвет закрывается, почему давно отложенные, т. е. много раз перевертывавшиеся яйца, не всхожи.

В своем ответе на рецензию Окена Пандер ссылается на немецкий текст своей диссертации (Окен обсуждал ее латинский вариант), в котором о градинках прямо сказано, что они являются скрученными отростками желточной оболочки. Перекручивание градинок не является следствием частого переворачивания яиц, так как градинки уже перекручены в только что снесенных яйцах. Никакого сквозного канала, говорит далее Пандер, в градинках нет; они не принимают участия во всасывании белка и в процессе развития рано исчезают вместе с желточной оболочкой. Взвешиванием оплодотворенных и неоплодотворенных яиц после лежания в инкубаторе и при комнатной температуре в опытах Пандера

показано, что потеря в весе примерно одинакова; отсюда Пандер заключил, что в начале развития белок не потребляется, а только теряет воду испарением. (25).

[8] Теперь называют центральную полость л а т е б р о й, а вещество, ее наполняющее, — белым желтком. Последний, кроме того, находится в канале, соединяющем латебру с зародышевым диском, и в полости под зародышем (stratum proligerum Бэра). Кроме того, белый желток в ничтожных количествах находится в прослойках между концентрическими слоями более грубозернистого и густого желтого желтка, составляющего главную массу питательного материала внутри яйцевой клетки. (30).

[9] Кроме эксцентрического положения латебры, в определении положения желтка анимальным полюсом кверху должно играть роль неравномерное распределение в нем жировых веществ. (30).

[10] В упоминаемом Бэром сочинении Пуркинье содержится описание яйцевого ядра (зародышевого пузырька, или пузырька Пуркинье, как называли это образование целые поколения эмбриологов). Полное название работы Пуркинье, напечатанной по-латыни, таково: «Иоганна Фридриха Блюменбаха от имени братиславских врачей Иоганн Эвангелиста Пуркинье поздравляет с полустолетием присуждения высшей почести в области медицины. Приложено сочинение об истории яйца птиц до насиживания. Братислава. Напечатано в сентябре 1825 года в университетской типографии». (31).

[11] По более новым данным, в желтке куриного яйца содержится белков 19.63%, жиров 25.99%, воды 49.90%, золы 3.19%. Кроме того, в нем содержатся глюкоза и витамины (Данилова и Нефедьева, 1935). (31).

[12] В этом абзаце Бэром допущена некоторая неясность. Описывая «зародышевый слой», он сначала ничего не говорит, слоем чего же именно является это образование? Поскольку описание его непосредственно примыкает к описанию зародыша, то у читателя может создаться ошибочное представление, что Бэр считает stratum proligerum частью зародыша; к этому располагает и название, данное им этому слою. Однако через несколько строк он выражает твердое убеждение, что этот слой относится к желтку, а не к зародышу. Это было подтверждено всеми последующими исследователями. Конечно, описание этого слоя нужно было поместить выше, в раздел о желтке. Бэр этого не сделал, повидимому, потому, что по инерции следовал в отношении порядка изложения анатомии куриного яйца пандеровой традиции, хотя в этом пункте был с ним по существу не согласен. (33).

[13] Теперь выяснено, что это образование характерно для яичников представителей всех классов позвоночных. Сравнение его с желтым телом вполне обосновано. (36).

[14] Любопытно отметить, что решение этого простого вопроса оказалось за пределами возможностей, которыми располагал Бэр. На срезах (о приготовлении которых во времена Бэра не могло быть и речи) крупные ядра овоцитов (т. е. «зародышевые пузырьки», по терминологии старых авторов) бросаются в глаза прежде всего и прослеживаются без труда до самых ранних стадий овогенеза. (39).

[15] Хотя партеногенез у птиц не известен и до настоящего времени, но мы теперь знаем, что развитие яиц может происходить у рыб, амфибий и млекопитающих в искусственных условиях и без оплодотворения. (40).

[16] О механизмах формирования белка и скорлупы яйца птиц в яйцеводе см. книгу D'Arcy Thompson «On Growth and Form» (Cambridge, 1942), где этот вопрос рассматривается с привлечением данных теоретической механики. (47).

[17] В подлиннике сказано gerinnt, т. е. «свертывается». Этот способ выражения очень характерен: он представляет собой реминисценцию воззрений К. Вольфа, А. Галлера и еще более ранних натуралистов (Мальпиги, Гарвея и др.), которые неизменно мыслили образование тела животного в эмбриогенезе как «сгущение» какой-то жидкости. Бэр совершенно порвал с этим образом мыслей, но иногда пользуется устаревшей уже к его времени терминологией. (48).

[18] Здесь Бэр вступает (стр. 48) на путь рискованных предположений. Гипотеза о возникновении зародыша из содержимого зародышевого пузырька (ядра) была основана только на том, что первый возникает после того, как исчезает второй. Это напоминает курьезное заключение Фабриция (1604) о возникновении зародыша цыпленка из халаз. Ход мысли Фабриция был таков: 1) халазы исчезают во время развития, 2) желток и белок, несомненно, служат только для питания зародыша и не являются сами образовательным материалом, 3) никто не станет утверждать, что цыплята образуются из скорлупы или из пергаментной оболочки, 4) следовательно они могут образоваться только из халаз. Бэр чувствует слабость своего предположения и в следующем же абзаце сам выдвигает против него веское возражение.

Однако в других местах своего труда он настойчиво возвращается к этой концепции (см. стр. 240, 392). (48).

[19] В подлиннике «первых двух лет». Это очевидная ошибка или опечатка. О столь длительном хранении яиц не может быть речи. Современные авторы отмечают, что подсыхание неинкубируемых яиц в первые два дня после откладки идет довольно быстро, а потом замедляется (Владимирова, 1948). (51).

[20] В случае инкубации потеря веса яйца обусловлена, как известно, не только испарением, но и выделением углекислого газа в процессе

дыхания, составляющем главный энергетический рессурс процесса развития. (51).

[21] Теперь хорошо известно, что в камеру, образующуюся на тупом конце яйца, воздух проникает снаружи. Эту камеру птицеводы называют пугой. Наблюдение Бэра об образовании пуги после откладки яйца совершенно точно. Однако в ее образовании главную роль играет не подсыхание, а охлаждение яйца, что было доказано экспериментально. Если дистальную часть яйцевода курицы со сформированным яйцом внутри него положить в парафиновое масло и охладить, то на тупом конце яйца образуется камера, наполненная маслом. Имеются указания на то, что скорлупа на тупом конце яйца тоньше и количество пор на ней больше, чем на остром (Владимирова, 1948). Это должно облегчать проникновение туда атмосферного воздуха. При составлении 1-й части своего труда Бэр не сомневался в том, что в камере на тупом конце яйца содержится просто атмосферный воздух (см. стр. 71, подстрочное примечание). Так же думали в то время и другие исследователи. Бэр несколько поспешно переменил мнение под влиянием работ Бишофа и Дулка о повышенном содержании кислорода в пуге. Впоследствии было точно выяснено, что содержащийся там газ отличается от атмосферного воздуха только повышенным содержанием углекислого газа (Гюфнер, 1892 и др.). (53).

[22] Как уже указывалось, убеждение Бэра в полной изоляции яйца от атмосферного воздуха совершенно ошибочно. К сожалению, он слишком доверился данным Эрмана. Трудно понять, как эти исследования — «многолетние» и «настойчивые» (как их характеризует Бэр), исследования, в которых Эрман ставил опыты, пользуясь консультацией физика, удивившего Бэра своей «изобретательностью», могли привести к столь ошибочным результатам. Техника химических и физических экспериментов стояла в то время на большой высоте и не могла быть недоступной для ученых в центре Германии. Опыты были обставлены так, что Бэру кажется «невозможным выдвинуть против них какое-нибудь возражение». При этих условиях представляется загадочным, как яйца птиц, покрытые лаком или помещенные в чистый водород, углекислый газ или азот (да еще с примесью ядовитой окиси азота!) могли в опытах Эрмана проходить все развитие до проклевывания скорлупы.

Вопрос о необходимости атмосферного воздуха для развития куриного яйца был решен еще Ж. Сент-Илэром (1820, едва ли не первая работа по экспериментальной эмбриологии!). Он покрывал поверхность яйца веществами, непроницаемыми для газов, и получал остановку развития зародышей в таких яйцах, несмотря на то, что изоляция содержимого яйца от атмосферного воздуха, как показали последующие исследования, была далеко не совершенной в его примитивных опытах. Опыты Ж. Сент-Илэра, повидимому, повторялись другими исследователями,

и это Бэру должно было быть известным. Поэтому опыты Эрмана, стоящие в резком противоречии со всеми предыдущими, произвели на Бэра впечатление сенсации. Как видно из его слов, он хотя считает данные Эрмана «неопровержимыми», но вместе с тем принимает их за какой-то парадокс. Любопытно, что особенно трудно приемлемым ему кажется констатированное Эрманом «различие в окраске артерий и вен хориона птиц» при полной изоляции яйца от атмосферного воздуха. Чутье натуралиста подсказывало Бэру, что в опытах Эрмана не все обстоит благополучно. Однако отсутствие собственных опытов по этому вопросу и доверие к автору не позволило ему в данном случае стать на правильную позицию. Впоследствии и эксперименты, и практика инкубации доказали полную необходимость непрерывного и обильного снабжения яиц кислородом для нормального их развития. Опыты Митрофанова (1900) показали, что при лакировании даже части поверхности скорлупы получаются аномалии развития; это было впоследствии неоднократно подтверждено. (54).

[23] Упомянутая Бэром диссертация казанского профессора Эд. Ив. Эйхвальда «Физиологическое исследование человеческого яйца» является откликом на опубликованное незадолго перед тем сочинение Пандера о развитии цыпленка. Работа Эйхвальда предварена обширным предисловием в виде письма к Пандеру, в котором Эйхвальд вспоминает о своих наблюдениях над развитием куриного яйца, которые он проводил в Петербурге под руководством Пандера. Сочинение Эйхвальда содержит мало оригинальных наблюдений и не обнаруживает исчерпывающего знакомства с литературой вопроса. Оно не лишено, однако, значения, в частности, в связи с тем, что Эйхвальд стремился последовательно применять сравнительноэмбриологический метод. Он сопоставляет части яйца, особенно яйцевые оболочки (ссылаясь при этом на труды виленского профессора Л. Я. Боянуса), и провизорные органы у различных животных (селахии, костистые рыбы, амфибии, рептилии, птицы и млекопитающие, включая и человека) и даже пытается провести сравнение яиц и зародышей позвоночных и беспозвоночных (насекомых, ракообразных и червей). (59).

[24] Это допускал и В. Проут (1822), на данных которого основано изложение раздела об образовании новых веществ при насиживании. Высказанный здесь Бэром взгляд на способность живых тел создавать заново вещества, входящие в состав их тела, каким-то особым способом представлял собой общепринятое тогда воззрение, совершенно в духе старого витализма. Это воззрение было скоро полностью разрушено данными экспериментальных исследований. В частности относительно кальция, из которого строятся кости цыпленка, давно доказано, что бо́льшая часть его происходит из скорлупы путем растворения и диффу-

зии. Первое облегчается наличием в яичном белке, а впоследствии в аллантоидной крови значительного количества ионов CO_2. Если выпустить содержимое куриного яйца, наполнить скорлупу дестиллированной водой и пропускать через нее углекислый газ, то реакция воды становится слабо кислотной, вследствие чего через несколько часов в ней можно открыть весомые количества кальция (Беккер, Мартин и Петер, 1925). (60).

[25] См. словарь терминов. Запутанный вопрос о различиях в понимании зародышевых листков разными авторами хорошо разобран в диссертации Т. А. Детлаф (1948, Институт морфологии АН СССР, Москва), где получили надлежащее разъяснение ошибки, делавшиеся при рассмотрении этого вопроса. Интересное исследование этого вопроса было сделано в свое время В. Гисом (1874). (63).

[26] О современном толковании отделения друг от друга анимального и вегетативного листков, о котором говорит Бэр здесь и на следующих страницах, см. примечание 34. (64).

[27] По-русски «аппарат связи эмбриона с внележащими частями» называется у млекопитающих пуповиной, или лучше пупочным канатиком — funiculus umbilicalis. По-немецки для этого служит слово Nabelschnüre. Но так как у птиц это очень короткий проток и шнуром его назвать невозможно, Бэру пришлось употреблять здесь слово Nabel, т. е. пуп, пупок, что означает собственно, как и по-русски, только остаток пуповины, перерезанной после родов. В современной науке по отношению к птицам термины «пупок» и «пуповина» вовсе не употребляются. (64).

[28] К сожалению, термин «индузий» не удержался в эмбриологии позвоночных, хотя он гораздо выразительнее, чем «амнион». Слово indusium означает нижнюю рубашку, т. е. прекрасно выражает топографию и характер этой зародышевой оболочки. Слово ἀμνίον происходит от ἀμνός — агнец (agnus) и означает чашу для собирания жертвенной крови. Трудно даже догадаться, почему это слово, взятое из языческого клерикального обихода, стало употребляться для обозначения нежной пленки, облекающей тело зародыша: это пережиток какого-то совершенно неправильного представления об амнионе. Происхождение термина «хорион» также довольно загадочно. Слово χωρίον означает местечко, именьице. Скорее всего этим термином хотели обозначить понятие «собственный», т. е. он должен был выражать принадлежность этой оболочки не матери, но зародышу (у млекопитающих и человека). Французские эмбриологи до начала XX в. употребляли слово le chorion в смысле membrana propria гистологов и относили его не только к зародышевой оболочке, но к слизистой оболочке матки и другим органам. (65).

[29] Шапочка (involucrum) Бэра, как видно из дальнейшего, представляет собой участок внезародышевого целома между стенкой амниона.

и стенкой желточного мешка («зародышевой оболочки» Бэра) на брюшной стороне зародыша. На рис. VI и VII видно сообщение полости шапочки с перикардом. (67).

[30] Серозный мешок — это внезародышевый целом. Для обозначения его наружной стенки удержалось до сих пор Пандерово название «серозная оболочка» (serosa). Из дальнейшего ясно, что Бэр совершенно правильно указал на непосредственный переход полости серозного мешка в брюшную полость. (70).

[31] Бэр совершенно прав, критикуя термин «аллантоис», к сожалению удержавшийся в науке, несмотря на полную его иррациональность. Allâx, allântos — по-гречески колбаса. Это название было первоначально дано объемистому мешку внутри плодного пузыря копытных, действительно вытянутому в виде колбасы. Только потом оно перешло на производное кишечника всех амниот, называемое теперь аллантоисом, т. е. на образование, по форме совсем иное. Однако название, предложенное Бэром, т. е. «мочевой мешок», подходит, и то до известной степени, кроме рептилий и птиц, только для немногих групп млекопитающих. У копытных, действительно, это образование имеет обширную полость, в которую выделяются продукты деятельности почек. У большинства же млекопитающих эта полость обычно редуцируется, и на первый план выступают мезодермальные производные аллантоиса с кровеносными сосудами. У некоторых млекопитающих аллантоис с самого начала вовсе не имеет полости, и его энтодермальная часть представлена сплошным тяжем. Тогда выделение продуктов деятельности почек происходит прямо во внезародышевый целом или даже в амнион. Таким образом, название «мочевой мешок» хотя и несколько лучше, чем аллантоис, но тоже не отвечает требованию, справедливо поставленному Бэром, — отразить признак, общий всем животным, обладающим этим образованием. Не отвечает этому требованию и термин Каруса «дыхательный мешок». У Бэра ниже встречается термин «аллантоид» (стр. 516). Это слово, по крайней мере, правильно произведено от allax. (74).

[32] Эту оболочку обычно называют теперь хорио-аллантоисом. Однако, пожалуй, это излишнее усложнение номенклатуры: морфологически (а отчасти и физиологически) она соответствует хориону млекопитающих; таким образом, по существу не было никаких оснований изменять в этом отношении терминологию Бэра. (75).

[33] Выражения «существеннейшие различия» (wesentlichste Differenzen) и, несколько ниже, — «основные различия» (durchgreifende Unterschiede) следует понимать как основные или ведущие морфологические признаки (особенности). См. примечание 63. (78).

[34] Это место имеет очень важное значение. Именно здесь содержится в зачатке теория зародышевых листков, построенная впоследствии

А. О. Ковалевским, а не только констатация их наличия как фундаментальных органов. Здесь ясно указывается, что изучение эмбрионального развития приводит к установлению таких частей организма, которые являются общими для всех позвоночных, служат как бы основой построения их тела и представляют собой нечто вроде слоев.

Это как бы схема строения тела позвоночных, которую во всей ее простоте можно наблюдать на ранних стадиях развития и на которую следует проецировать любые признаки сложнейшей организации сформированных животных. Однако, как видно из дальнейшего, выделяемые Бэром основные морфологические компоненты тела позвоночных совершенно не соответствуют зародышевым листкам даже в его понимании (с современным пониманием их этот принцип деления тела позвоночных расходится коренным образом). Бэр говорит в этом абзаце о частях зародыша, имеющих на ранних стадиях развития вид «как бы слоев», кроющих и охватывающих друг друга и имеющих вид трубок. Т. е. когда дело дошло до конкретизации морфологической концепции тела позвоночных, ему пришлось считать основными частями или «слоями» отнюдь не зародышевые листки, но образования, возникающие на гораздо более поздних стадиях развития. Каждое из них представляет собой комбинацию зародышевых листков (в его понимании). В дальнейшем Бэр оттеняет, что «слои» (die Schichte) и «листки» (die Blätter) — совершенно различные образования.

Принцип проекции частей сформированного организма на возможно более ранние стадии развития оценен Бэром во всей глубине его морфологического значения. Поэтому он близко подходит к тому углубленному содержанию понятия зародышевых листков, которое впоследствии развивали Ковалевский и Мечников. Однако недостаточность эмбриологических сведений не позволяет ему провести этот принцип последовательно и довести свой замечательный ретроспективный анализ органов сформированного животного до стадий «первичного обособления», т. е. до зародышевых листков. Точнее, он доводит этот анализ до зародышевых листков только формально, как это будет показано ниже. Основными частями тела оказываются: 1) позвоночник (ствол), 2) спинная часть и 3) брюшная часть (см. ниже). Эти части стоят в некотором соотношении с зародышевыми листками Бэра, но это соотношение весьма неполное и даже не вполне ясное. Они имеют вид трубок (об этом см. т. 1, схолий IV, § 2 и 3).

Анимальный листок, по терминологии Бэра (т. е. эктодерма, миотомы и париетальный листок целома), входит в состав второй и третьей основной части, а сосудистый листок (часть вегетативного листка) входит во все три основных части. Исходной стадией для установления этих трех основных частей Бэру служил уже сегментированный зародыш

с имеющимися налицо всеми закладками органов (табл. III, рис. 4).

Закончив анализ организации тела позвоночных на этой стадии развития, Бэр продолжил свое ретроспективное исследование далее и довел его до стадии начала инкубации (табл. IV, рис. 1—3). Но он посвящает этому всего полстраницы, ограничивается общими суждениями об исходном недифференцированном состоянии зародыша и даже не ставит вопроса о соотношении между зародышевыми листками и основными частями тела («слоями») позвоночных. Здесь перед нами как раз тот пункт, на котором остановился Бэр и с которого начали свою работу последующие исследователи.

На основании изложенного позволительно думать, что можно говорить о наличии у Бэра только намека на теорию зародышевых листков, представляющую основу современной эмбриологии. Но и этот намек свидетельствует о его гениальной прозорливости. (79).

[35] Ствол (der Stamm) — термин, созданный Бэром. Это совершенно оригинальное морфологическое понятие. Ствол нельзя отожествлять ни с позвоночником, ни с хордой. Это «средняя ось для всей организации животного», как бы отправной пункт для ее понимания. Эта ось представлена у одних животных хордой, у других — сначала хордой, а потом телами позвонков. (80).

[36] Говоря о «нерасчлененном столбе», Бэр разумеет хорду. (81).

[37] Позвоночную теорию черепа, ныне в таком виде вовсе оставленную, Бэр принимает здесь и ниже как нечто само собою разумеющееся. Он считает возможным рассматривать и задний пояс конечностей частично как производное позвоночника. (81).

[38] Гомология висцеральных дуг, ребер и поперечных отростков позвонков с нижними дугами позвонков имеет лишь исторический интерес. (83).

[39] От деления тела на анимальную и вегетативную части в настоящее время остался след только в виде обозначения полюсов яйца — анимальный и вегетативный. (84).

[40] Под слизистой оболочкой старинные анатомы понимали выстилку кишечника. Этим объясняется то, что Пандер, а за ним Бэр и другие эмбриологи энтодерму называли слизистым слоем. Следы этого словоупотребления сохранились и у позднейших эмбриологов до конца XIX в. (84).

[41] Чрезвычайно интересное примечание, свидетельствующее о том, насколько были Бэру близки вопросы о причинной стороне явлений развития. При этом замечательно, что здесь в виде твердого убеждения он высказывает мысль о решающем значении среды в определении характера дифференцирующихся частей тела. В данном случае речь идет об

образовании серозного листка брюшины, т. е. перитонеального эпителия. (85).

[42] Выбор термина «брыжейка» для обозначения зачатка, образующего ряд внутренних органов и в том числе сердце, довольно странен. Повидимому, по-немецки это звучит менее странно, так как слово die Gekröse может означать не только брыжейку, но и внутренности, потроха. Понятие «брыжейка» у Бэра близко к понятию «боковая пластинка» современной эмбриологии. Таким образом, «брыжейка» у Бэра приблизительно соответствует производным целома. (88).

[43] Использование Бэром в предыдущих разделах этого параграфа ретроспективного метода изложения эмбриологических событий весьма характерно для его взглядов. В другом месте (автобиография) он пишет, что сущность метода эмбриологических исследований состоит именно в отыскивании мест в менее развитом зародыше, соответствующих тем или иным частям его тела на более поздних стадиях. Таким образом, эмбриолог в своих исследованиях неизменно идет сзади наперед в познании процесса развития и только потом мысленно поворачивает этот процесс в том направлении, в котором он идет в действительности. Это соображение, несомненно, правильно. Бэр в изложенной ретроспекции как бы воссоздает тот мыслительный процесс, который привел его к пониманию хода развития цыпленка, т. е. раскрывает методологию эмбриологических исследований.

Каждый эмбриолог, если захочет дать себе труд восстановить ход своей работы в познании неизвестного процесса, несомненно, осознает, что он шел к его раскрытию именно таким путем. (90).

[44] Ремак, а за ним и другие эмбриологи употребляли для обозначения эктодермы термин «чувствительный листок». (92).

[45] Батрахии — старинное название класса амфибий. Βάτραχος — по-гречески лягушка. (98).

[46] Наиболее оригинальный пункт в морфологических взглядах Бэра на архитектонику тела позвоночных заключается в его попытке приписать позвоночным сверх билатеральной симметрии (принимаемой всеми и до, и после него) еще более совершенный тип симметрии, именно двулучевую симметрию (или дисимметрию, как ее иногда называют). Единственным элементом симметрии билатеральных организмов является плоскость симметрии, проходящая вдоль тела по средней линии. Бэр хочет приписать позвоночным сверх этого еще наличие оси симметрии второго порядка, совпадающей в своем расположении с хордой, и вторую плоскость симметрии, проходящую вдоль тела. Хорда является центральной линией, по обе стороны от которой (спинной и брюшной) симметрично развертываются в принципе одинаковые процессы развития: свертывание трубок кожных, мясных и внутренних (последние представлены

на спинной стороне мозговой, а на брюшной — кишечной трубками), образование верхних и нижних дуг позвонков и т. д. Эта мысль иллюстрируется рис. 4 и 5 табл. III, рисунком в тексте и рис. 1—3 табл. IV. Двулучевая симметрия тела позвоночных не идеальна, так как спинная часть меньше брюшной части, благодаря чему вращение оси симметрии на 180° не приводит части к полному совмещению. Но принципиально обе эти части строятся одинаково, и поэтому представляются Бэру симметричными.

Таким образом, по Бэру, тело позвоночных построено по тому же типу, что и тело многих низших животных, например гребневиков (Ctenophora). Эта концепция подробно развита в первом томе, схолий IV, § 2. Она не может быть, конечно, теперь поддержана; но легко себе представить, сколь заманчивой она должна была казаться Бэру как простая и изящная схема развития позвоночных. (101).

[47] Характерно, что при описании различных способов формообразования (морфологического обособления) Бэр имеет в виду только изменения формы зачатков в результате их неравномерного роста. Убеждение в том, что неравномерный рост представляет собой единственный источник изменений формы в эмбриогенезе животных, царило в эмбриологии вплоть до недавнего времени. Теперь известно, что в этих процессах наряду с увеличением живой массы играют важную роль активные перемещения клеток и их комплексов. (108).

[48] Имеются в виду, очевидно, симпатические стволы и rami communicantes. (110).

[49] Отсюда ясно, что под «морфологическим элементом» Бэр разумеет сегмент тела, или метамеру в современном смысле. Если до Бэра не было слова для выражения этого понятия, то это значит, что и самое понятие о сегментации если и существовало, то в очень смутной форме. (111).

[50] Очевидно, это нужно понимать в том смысле, что кожная, мышечные и сосудистые трубки и их производные, по Бэру, должны быть сегментированы. Это в общем подтверждено современной морфологией и физиологией. (111).

[51] См. примечание 37. (111).

[52] По современной терминологии — тагмы. Так же как и «морфологические элементы», это понятие являлось важным нововведением Бэра в морфологии. (112).

[53] Это место показывает, как глубоко и как верно Бэр понимал значение учения о метамерии в морфологии сегментированных животных. Особенно ярко это сказалось на изучении членистоногих, вся сравнительная морфология которых строится на основании характера их сегментации. Для понимания морфологии позвоночных также сыграло огромную роль изучение вопросов различной дифференциации и интегра-

ции сегментов в разных частях тела. К этому же направлению исследований относится вся теория метамерии и, в частности, теория ларвального тела, по терминологии П. П. Иванова. (113).

[54] Все суждения Бэра о происхождении асимметрии внутренностей довольно темны и вряд ли имеют какое-нибудь соответствие с действительностью. Скорее всего, его рассуждения о правой и левой стороне тела, их относительном значении в развитии и жизни организма и т. д. представляют собой следы (довольно малочисленные у Бэра) влияния чрезвычайно древних источников, устаревших к XIX в. Это и аналогичные места заставляют вспомнить Гиппократа с его туманными мыслями о мужской (сильной) правой половине тела и женской (слабой) левой, а также множество других аналогичных источников, отголоски которых в литературе начала XIX в. были еще довольно сильны. (116).

[55] Бэр считал внутреннее ухо выростом мозга, как глаз и обонятельный орган. Это одна из его немногих крупных ошибок наблюдения эмбриологических фактов: внутреннее ухо образуется независимо от мозга из эктодермы, причем это хорошо видно при небольшом увеличении и без всякой препаровки. Однако эту ошибку он повторяет при изложении развития млекопитающих, амфибий и рыб. (117).

[56] Это место ясно показывает, что схизоцельная теория кровеносной системы, позднее развитая О. и Р. Гертвигами и Н. А. Ливановым (1914), а сейчас получившая всеобщее признание, в основном была осознана еще Бэром. (118).

[57] Клеточная ткань — это мезенхима. Старинные анатомы, от которых взял этот термин Бэр, меньше всего думали о клетках в современном смысле или даже в смысле теории Шванна. (119).

[58] Из всех первичных органов, по терминологии Бэра, «брыжейка», или «сосудистый слой», ближе всего к пониманию зародышевого листка. Это хорошо чувствуется при чтении раздела hh. (120).

[59] Бэр не допускает возможности возникновения сосудов нервной системы из того же источника, что и сосуды внутренностей (т. е. из «сосудистого слоя», по Бэру, или, по современной терминологии, из висцерального листка боковой пластинки). В этом он совершенно прав, так как мезенхима, из которой возникают сосуды нервной системы, является производным склеротомов, т. е. «мясного листка», по терминологии Бэра. (124).

[60] Описание миогенеза представляет собой точнейшее изложение явлений, которые могут наблюдаться в зачатке скелетной мышцы при препаровке его под небольшим увеличением микроскопа. Однако последнее наблюдение совершенно непонятно: вновь возникающие мышечные волокна очень тонки и в дальнейшем непрерывно растут. (125).

[61] Потребовалась работа нескольких поколений эмбриологов, чтобы

доказать, что периферические нервы до их мельчайших разветвлений являются производными центральной нервной системы. Вполне естественно, что Бэру казалось очевидным возникновение их на месте (in loco). Впрочем в его описании развития лягушки содержится намек на возможность иного решения этого вопроса. (125).

[62] Т. е. «особенности» первичного обособления. См. следующее примечание. (125).

[63] Этот важный абзац довольно труден для перевода и для толкования. Слово Differenz, как уже было указано в примечании 33, означает у Бэра «существенные различия» или «отличительные особенности». Вероятнее всего, употребление Бэром этого слова навеяно выражением differentia specifica — из словаря школьной логики тех времен. Т. е. это слово употребляется Бэром в тех случаях, когда речь идет о специфических особенностях, лежащих в основе разбираемых понятий, или признаках, обозначающих их существо и отличающих их от других понятий, им родственных.

В данном случае говорится о принципиальном сходстве между гистологическим обособлением и первичным обособлением, т. е. между процессом образования зародышевых листков и гистологической дифференциацией. Бэр полагает, что вторая в общих чертах повторяет первую. Как можно догадаться, это означает, что зародышевые листки и первичные органы (т. е. части, образовавшиеся в результате первичного обособления) не лишаются тем самым способности к любым дальнейшим превращениям. Первичные органы сохраняют высокую степень пластичности, благодаря чему при гистологическом обособлении одни и те же ткани могут образоваться из разных зародышевых листков и, наоборот, разные ткани могут явиться производными одного и того же первичного органа. Так, мышечные волокна образуются, по Бэру, из «неоформленной» массы, причем процесс их образования совершается в соответствии с теми же причинами, что и в «первичном обособлении». Таким образом, и здесь: 1) никогда не происходят «новообразования», а лишь «преобразование»; 2) возникают сначала грубые и крупные структуры, которые потом делаются более тонкими и мелкими; 3) путь развития идет от общего к частному, и. т. д. (см. схолии первого тома). Таково возможное истолкование разбираемого абзаца.

«Морфологическое обособление» (т. е. формообразовательные процессы в узком смысле) также не сковано предшествующим процессом «первичного обособления». Оно производит капитальнейшие изменения в «первичных органах», прошедших фазу «первичного обособления». Эти изменения столь важны, что они как бы «повторяют на свой лад» акты «первичного обособления». Например, морфологическая пластичность частей нервной трубки остается после «первичного обособления»

столь высокой, что она в дальнейшем развитии изменяется до неузнаваемости. (125).

[64] Это место имеет особенно важное значение. Все положения, высказанные здесь с исключительной силой и мастерством, имеют весьма серьезное значение для современной науки и далеко не полностью использованы ею. (126).

[65] Бэр еще не знал накладных костей, развивающихся непосредственно из соединительной ткани. (127).

[66] В разделе β высказано несколько замечательных мыслей. 1) Несколько раз отмечена зависимость темпа развития от взаимных влияний развивающихся частей друг на друга и, в частности, особенная важность влияния зачатка головного мозга на развитие других частей головы. 2) Отмечена зависимость темпа развития от относительного значения развивающейся части в функциональной экономике будущего сформированного организма. На то и другое указывается еще много раз впоследствии как на нечто само собой разумеющееся (см. стр. 132, 313 и примечание 224). 3) Отмечено, что замыкание нервной трубки начинается от некоторого пункта в передней части зародыша, откуда оно распространяется вперед и назад. Бэру казалось, что этот пункт соответствует задней границе черепа. Теперь выяснено, что это граница между ларвальной и постларвальной частью головы в смысле теории П. П. Иванова (Чекановская, 1947); она соответствует задней границе среднего мозга. (131).

[67] См. примечание 37. (133).

[68] Стенка (die Wand) — выражение, близкое к современному «стенка тела». В данном случае мезодерма сомитов (миотомов). (137).

[69] В подлиннике стоит Nachhirn, слово, по-русски точно не переводимое; в современной немецкой терминологии оно стало обычным, как и все другие термины в этой фразе. По-русски оно переведено современным русским термином — продолговатый мозг. (143).

[70] Вопрос о том, где находится у сформированных высших позвоночных передний конец нервной трубки и, тем самым, морфологически апикальная точка тела, имеет серьезный интерес. Изложенная здесь точка зрения Бэра впоследствии не раз подвергалась сомнению, но в конце концов выяснилось, что Бэр был прав. (143).

[71] То, что Бэр пишет о возникновении хрусталика, представляет собой не результат наблюдения, а просто повторение убеждения, с давних пор сложившегося у анатомов, о том, что образование хрусталика является чем-то вроде кристаллизации, на что указывает и его название (хрусталик—кристаллик). Методика Бэра была слишком несовершенна для того, чтобы увидеть отшнурование хрусталика от эпидермиса. (151).

[72] На самом деле гребень имеется в глазу почти всех Sauropsida. (153).

[73] См. примечание 55. (155).

[74] Лоренц Окен (1779—1851) — натурфилософ-шеллингианец, профессор в Иене, а затем в Цюрихе, редактор-издатель журнала «Isis» Интересуясь эмбриологическими вопросами, Окен уделял им много внимания на страницах своего журнала. Так, вскоре после выхода в свет диссертации Пандера в «Isis» появилась пространная рецензия на это сочинение. Хотя рецензия не подписана, нет сомнения, что она принадлежала перу Окена. Рецензент подробно реферирует содержание диссертации, перемежая изложение и выписки своими замечаниями и вопросами. Его недоумения в особенности относятся к образованию пищеварительной трубки. Окен приводит по-латыни выписку из Пандера: «Головное влагалище тянется вплоть до сердца, разделенное на две ножки, и в этой области образует сердечную ямку, которая позади сердца ведет в пищевод; боковые же углы этого влагалища сильно выступают, протягиваясь до хвоста». В связи с этим, действительно не вполне ясно изложенным местом Окен разражается такой тирадой: «Невозможно понять ни единой буквы. Все это изложено совершенно так же, как у Вольфа, и именно поэтому совершенно непонятно. Как может пищеварительная трубка быть, так сказать, отрезанной снизу и иметь вид духовой трубы с зияющим отверстием». По поводу образования прямой кишки из стенок хвостового влагалища Окен снова говорит, что не может этого понять, и затем, переходя от отдельных деталей развития пищеварительного канала к общим представлениям Пандера о развитии зародыша, пишет: «Все это не может происходить таким образом. Тело возникает из пузырей, а вовсе не из листков». Источником этих суждений, выраженных в характерной для Окена резко полемической форме, являются отчасти неправильно истолкованные собственные наблюдения над развитием млекопитающих, а главным образом априорные натурфилософские представления о шарообразном начале, якобы присущем всем телам природы.

Пандер внимательно ознакомился с рецензией Окена, вскоре в «Isis» появился его обстоятельный ответ, снабженный таблицей схематических рисунков. Касаясь, в частности, развития кишечника, Пандер возражает против навязывания Океном природе произвольных представлений о пузыревидной начальной стадии развития. Ссылаясь на свои рисунки, Пандер еще раз подчеркивает, что бластодерма состоит из трех пластинок, одна из которых, слизистая оболочка (membrana pituitosa), берет на себя образование кишечного канала.

Критическая статья Окена, посвященная первой части «Истории развития животных» Бэра, на которую последний ссылается, показывает, что и через десять лет Окен не приблизился к пониманию процессов

развития кишечника. Полемизируя с Пандером, Окен упрекал его за то, что Пандер будто бы изображает кишку в виде широко открытой духовой трубы, а критикуя Бэра, он говорит, что в середине кишечника нет никакой «дыры». В подстрочном примечании (стр. 163 настоящего издания) Бэр дает краткий, но выразительный ответ на замечания Окена. Данные об Окене см. в т. 1, стр. 442. (162).

75 Примечательно, что этот взгляд Окена на образование кишечника оказался справедливым в отношении большинства насекомых. (162).

76 В разделе о кишечнике обращает на себя внимание исключительная обстоятельность в описании образования кишечной трубки из пластинки. На протяжении этого раздела Бэр вновь и вновь возвращается к этому вопросу, рассматривая его с разных сторон и давая различные формулировки, имеющие, очевидно, целью внести максимальную ясность в понимание этого процесса и устранить возможные иные его толкования. Такой характер изложения, можно думать, объясняется тем, что этот эмбриологический факт огромной принципиальной важности хотя и был открыт еще К. Вольфом (на что указывает и Бэр), но к 1834 г. еще не стал всеобщим достоянием и для самого Бэра не утратил новизны. Кроме того, подробность изложения этого вопроса была вызвана необходимостью высказаться по поводу появившихся возражений против взглядов Вольфа. (164).

77 В этом месте, как и во многих других, Бэр ставит вопрос о ведущей роли той или иной части зачатка совершенно так, как стали ставить этот вопрос в экспериментальной эмбриологии XX в. (166).

78 Характерен новаторский интерес Бэра к вопросам механизма образования кровеносной системы (роль движения крови в образовании сосудистой стенки). (170).

79 «Кровяное кольцо» — краевой синус сосудистого поля внезародышевой части. (172).

80 В действительности кровяные островки существуют; это первая стадия возникновения кровеносной системы. Но Бэр, конечно, прав, отрицая существование кровяных островков на тех стадиях развития, когда сердце уже сокращается. (172).

81 Вопрос о числе аортальных (жаберных) дуг изложен Бэром несколько сбивчиво (см. также стр. 185, 186). Здесь он говорит о четырех парах дуг, несколько далее — о пяти. На рис. 10 табл. IV ясно изображены пять артериальных дуг. В настоящее время их насчитывается шесть, но первые две очень рано исчезают. (173).

82 Т. е. речь идет, с одной стороны, о будущем венозном синусе и проксимальном участке нижней полой вены, а с другой — об артериальном конусе и артериальном стволе, т. е. о брюшной аорте. (175).

83 См. примечание 92. (177).

[84] Теперь эти сосуды (vasa omphalo-mesenterica) и у млекопитающих, и у завропсид называются желточно-брыжеечными. Таким образом, первоначальное значение греческого слова ὀμφαλός—пупок оказалось забытым. В современной морфологии сосуды, совершенно различные по положению и происхождению, т. е. v. omphalo-mesenterica, с одной стороны, и v. umbilicalia, с другой, получили различные русские названия, но их латинизованные термины различны только по звуку, так как греческое ὀμφαλός и латинское umbilicus — полные синонимы. (177).

[85] Из этого описания рисунка становится особенно ясным расхождение в толковании Бэром различных зачатков сосудов с установленной позднее и принятой ныне картиной развития сосудистой системы у амниот. Приводим таблицу, где сопоставлена номенклатура Бэра с современной.

Обозначения	Толкование Бэра и номенклатура	Современное толкование и номенклатура
ab	Сердце и артериальные дуги.	Сердце и аортальные дуги. О числе аортальных дуг см. примечание 81
c	Головная артерия.	Наружная сонная артерия.
d	Позвоночная артерия.	Внутренняя сонная артерия.
f	Пупочная артерия.	Пупочно-бедренная артерия.
g	Передняя позвоночная вена.	Передняя кардинальная вена.
h	Хвостовая* позвоночная вена.	Задняя кардинальная вена.
k	Венозный поперечный ствол.**	Кювьеров проток.
ll	Нижние вены задней части тела (впоследствии пупочные вены).	Субкардинальные вены (?).
m	Полая вена.	Задняя полая вена.
n	Вена желточного мешка.	Желточно-брыжеечная вена.
o	Общий венозный ствол.	Проксимальная часть задней полой вены.
p	Желточная артерия.	Желточная артерия.

Как видно из этого сопоставления, наиболее серьезную поправку к представлениям Бэра позднейшие исследователи внесли в понимание позвоночной артерии (*d*). Теперь известно, что система позвоночных артерий закладывается независимо от аортальных дуг и только позднее вступает с ними в связь. Сосуд же, который Бэр здесь принимает за позвоночную артерию, на самом деле — внутренняя сонная артерия. Так

* В первом томе эту вену Бэр называл субкостальной.

** Эти вены Бэр иногда называет отрогами сердца (Herzschenkel).

сначала думал и сам Бэр (см. ниже). Вены, обозначенные буквами *ll*, названные Бэром неопределенным именем «нижние вены задней части тела», — скорее всего, субкардинальные вены. На пупочные вены они не походят хотя бы потому, что на рисунке обозначено большое число боковых разветвлений; пупочные вены их не имеют. Кроме того, пупочные вены закладываются в стенке тела и на этих стадиях развития при вскрытии зародыша должны быть мало заметны. (178).

86 Предположение Бэра, впоследствии не оправдавшееся. (180).

87 Речь идет скорее всего о субкардинальных венах. Пупочные вены, несомненно, развиваются независимо от них. (182).

88 Это замечание глубоко справедливо. Указанная Бэром трудность снабжения частей зародыша рациональными наименованиями по их проспективному значению впоследствии обозначалась еще резче. Например, зачаток зародышей позвоночных, который невозможно назвать иначе, как нервной пластинкой (или медуллярной пластинкой), оказался зачатком, образующим не только нервную систему, но и хрящи висцеральной части черепа, а также мезодермальные производные хвостовой области, (183).

89 См. примечание 81. (185).

90 Из этого примечания ясно, что в начале своих исследований Бэр держался совершенно правильного взгляда на происхождение сонных артерий из корней аорты. То, что в этом примечании ему представляется ошибочным, на самом деле оказалось истиной. Это далеко не единичный и даже не столь редкий случай, когда первые приблизительные исследования оказываются верными, а попытка их углубить приводит к ошибочным заключениям. И только дальнейшее, еще большее углубление изучения вопроса раскрывает истинное положение вещей. В данном случае исследования развития млекопитающих и рыб, проведенные с недостаточной полнотой (вероятно, вследствие отсутствия достаточно ранних стадий развития), побудили Бэра сделать заключение об аналогичном развитии позвоночных артерий у цыпленка; это заключение оказалось неправильным. (187).

91 На самом деле ни желточные вены, ни пупочные вены с сердцем непосредственно не соединяются, но проникают сначала в печень, где образуют общую систему разветвлений. Соединение желточно-брыжеечной и пупочной вен происходит возле самого сердца, а потом оно оказывается внутри печени. (188).

92 Вопрос о дыхании зародыша цыпленка до сформирования аллантоиса не вполне ясен и до настоящего времени. В снабжении зародыша кислородом в этот период развития должны играть главную роль сосуды желточного мешка. Выше (стр. 177) Бэр указывал на вероятность дыхательного значения сосудов желточного мешка. Следует также иметь

в виду, что потребность в кислороде в ранний период развития меньше, и не только в силу незначительных размеров зародышей, но и потому, что на этих стадиях развития играет большую роль как источник энергии гликолиз. Предположение Бэра о дыхании зародыша путем заглатывания амниотической жидкости и фильтрации ее через жаберные щели лишено оснований; да и сам он приводит против своего предположения столь веское возражение, что сводит значение его к нулю. (189).

[93] Речь идет об Аранциевом протоке. (192).

[94] Это место не вполне понятно. См. примечание 81. (193).

[95] Скорее всего речь идет о верхней или нижней брыжеечных венах (v. mesentericae sup. et inf.), собирающих кровь преимущественно из брыжейки толстой кишки; но они не впадают в нижнюю полую вену, так как относятся к системе воротной вены, т. е. к дериватам брыжеечно-желточных вен. Однако из других мест ясно, что Бэр хорошо знал брыжеечные вены (стр. 179 и др.). Поэтому, что именно он подразумевал под «веной, идущей к толстой кишке и еще не получившей названия», сказать трудно. (196).

[96] Ведущая роль кровеносной системы в образовании мезонефроса сейчас, конечно, не может быть признана. Но заметим, что, во-первых, происхождение Вольфова тела из «сосудистого листка» (т. е. из мезодермы, а не из этнодермы) вполне подтвердилось, а во-вторых, самую постановку вопроса об «определяющей роли» той или иной части зачатка нужно признать замечательной. Следует отметить, что Бэр отнюдь не упрощал этого вопроса, как это подчас делалось впоследствии, и хорошо понимал сложность проблемы взаимных влияний частей развивающегося организма друг на друга. (198).

[97] Вторая альтернатива является соответствующей действительности. Метамерные веточки артерий, делающих разветвления около Вольфовых каналов, отходят от спинной аорты. (198).

[98] На самом деле у самцов первичная почка, как известно, превращается в эпидидимис и некоторые рудиментарные придатки полового аппарата; у самок тоже можно обнаружить следы первичных почек в виде рудиментарных образований полового аппарата (epoophoron). (199).

[99] Следует помнить, что Бэр под желточными шарами (Dotterkugeln) разумеет яйцеклетки (или ядра яйцеклеток у млекопитающих). Следовательно, проводимое им различие между органами, продуцирующими «семя и желточные шары», и органами, составляющими остальные части полового аппарата, соответствует более поздним представлениям о первичных и вторичных половых признаках. (200).

[100] Впоследствии выяснилось, что прав был Мюллер, а не Ратке. (202).

[101] Деление развития птиц на периоды по признаку характера связи эмбриона со средой и по показателям его обмена веществ весьма заме-

чательно. Это деление основательно забыто и, насколько нам известно, нигде не отражено у позднейших эмбриологов ни в курсах, ни в специальных работах.

В последние годы в работах советских исследователей не раз делались попытки разделить развитие животных на стадии, исходя из принципов мичуринской биологии (Аршавский, 1948; Шмидт, 1951, и др.). Таким образом, это место показывает, насколько близок оказывается порою Бэр к современности и как мало еще использована его гениальная прозорливость для дальнейшего изучения законов индивидуального развития. (204).

[102] Здесь эта оболочка названа в подлиннике «die hageltragende Haut», а на стр. 24 этого тома «die Haut der Hagelschnüre (membr. halazifera)», там же приведены и другие названия этой оболочки, употреблявшиеся в то время. (205).

[103] Карл-Густав Карус (K. Carus) (1789—1869) — профессор сравнительной анатомии, шеллингианец. Излагал строение отдельных систем органов в виде ступенчатого усложнения единого ряда органических форм. Карус поместил в сборнике Гете «О естествознании вообще и особенно о морфологии» (Zur Naturwissenschaften überhaupt, besonders zur Morphologie) работу «Основы общего толкования природы», содержание которой позволяет считать его, вместе с Гете, одним из эволюционистов додарвиновского периода. (206).

[104] Здесь Бэр бросает вскользь мысль о ведущем значении процессуальных особенностей ранних стадий эмбриогенеза для образования признаков, характеризующих крупные таксономические единицы системы животных (в данном случае классов). Правда, он не берется вывести всех различий между птицей и черепахой из соотношений между размерами спинных и брюшных пластинок зародыша (и вряд ли верит в это). Но он выводит из этих соотношений особенность развития конечностей у черепах, которая представляется ему признаком кардинальной важности. Последнее видно из употребленного им для обозначения этой особенности слова «Differenz». Об этом слове у Бэра см. примечания 33 и 63. (207).

[105] В подлиннике написано «aus dem Knochenbau der Säugethiere». Ясно, что здесь опечатка: вместо «Knochenbau» должно было стоять «Keimbau». (207).

[106] Фридрих Тидеман (Tiedemann) (1781—1861) — профессор зоологии и анатомии в Гейдельберге. Среди ряда анатомических и зоологических сочинений следует отметить «Anatomie und Bildungsgeschichte des Gehirns im Foetus des Menschen» (Нюрнберг, 1816). (207).

[107] У большинства рыб и у амфибий внутри яичника имеется полость, исчезающая у амниот. (209).

[108] На стр. 30 этого тома эта полость названа центральной полостью, а ее содержимое «жидкостью, содержащей белок». Некоторая шаткость номенклатуры вообще свойственна Бэру. О современных наименованиях того и другого см. примечание 8. (210).

[109] О полях (Höfe) см. словарь терминов. (210).

[110] Пограничная вена выше (стр. 93 и 172) фигурировала под названием кровяного кольца. (210).

[111] Интересно отметить, что от Бэра не ускользнул замечательный факт очень раннего возникновения удлинения тела у зародышей змей. Этот факт был оценен по достоинству А. Н. Северцовым и послужил одним из исходных пунктов для развития его взгляда на архаллаксис как возникновение в эволюции новых признаков на ранних стадиях онтогенеза. (211).

[112] См. примечание 21. (212).

[113] См. примечание 32. (212).

[114] Веретеница — безногая ящерица (Anguis fragilis), в то время, очевидно, считалась змеей. (214).

[115] Рудольф Лейкарт (Leuckart) (1822—1898) — профессор зоологии в Гиссене, а затем в Лейпциге. Выделил тип кишечнополостных из сборного типа лучистых Кювье; изучал строение сифонофор, размножение насекомых, пятиусток и паразитических червей. В лаборатории Лейкарта работали многие русские зоологи, в частности И. И. Мечников. Последний вступил с Лейкартом в конфликт в связи с тем, что Лейкарт опубликовал от своего имени работу о развитии Ascaris nigrovenosa, главнейшие результаты которой были добыты Мечниковым совершенно самостоятельно. Мечников с большим достоинством отстаивал в печати свое авторское право на упомянутые открытия. (См.: В. А. Догель и А. Е. Гайсинович. Основные черты творчества И. И. Мечникова. В книге: И. И. Мечников. Избранные биологические произведения. Ред. статья и примеч. чл.-корр. АН СССР В. А. Догеля и А. Е. Гайсиновича, Изд. АН СССР, 1950). (214).

[116] Теперь таких животных называют яйцеживородящими. (215).

[117] Соображения Бэра о связи плодов с материнским организмом у рептилий в настоящее время имеют серьезный интерес. Последняя же фраза имеет непосредственное отношение к дискуссионному вопросу о родоразрешающем механизме у млекопитающих. (215).

[118] Адольф Эдуард Грубе (1812—1880) учился в Кенигсбергском университете у Бэра и Бурдаха. С 1837 по 1844 г. приват-доцент в Кенигсберге, а с 1844, по предложению Бэра, занял кафедру в Дерпте, где работал до 1856 г., после чего перешел в Бреславль. Много работал по анатомии, эмбриологии и, особенно, по систематике кольчатых червей. Большое значение в истории эмбриологии беспозвоночных имеет работа

Грубе «Untersuchungen über die Entwickelung der Clepsinen» (Кенигсберг, 1844). 28 ноября 1877 г. Грубе выступил в Шлезвигском научном обществе с речью, посвященной воспоминаниям о Бэре. (217).

119 Иоганн Фридрих Меккель (Meckel) (1781—1833) перевел на немецкий язык латинскую монографию Каспара Фридриха Вольфа, напечатанную по-латыни в «Новых актах Петербургской Академии Наук» и этим способствовал широкому ознакомлению с классическим сочинением Вольфа. (219).

120 Ричард Оуэн (Owen) (1804—1892) — английский сравнительный анатом и палеонтолог, автор трехтомного сочинения «Anatomy and Physiology of vertebrates» (1866—1868). Оуэну принадлежит разграничение понятий гомологии (сходство в строении и происхождении органов) и аналогии (функциональная общность органов, различных по строению и происхождению). В области палеонтологии Оуэн особенно известен описанием археоптерикса. Оуэн был последователем позвоночной теории черепа, сформулированной Гете и Океном. Появление теории Дарвина Оуэн сначала встретил враждебно, однако после дискуссий с Т. Гексли был им убежден и в дальнейшем выступал как сторонник эволюционного учения. (219).

121 Бэр различает в женских «выводных протоках» птиц, рептилий и однопроходных три части: воронку, яйцевод и «нижнюю расширенную часть яйцевода», которую он называет «яйцевместилищем» (Eihälter). Теперь эту часть производных Мюллеровых каналов у рептилий, птиц и однопроходных называют маткой, приравнивая ее матке млекопитающих. Однако Бэр, как видно из дальнейшего, не считает «яйцевместилище» однопроходных гомологичным «плодовместилищу» плацентарных млекопитающих, т. е. матке. Что же касается сумчатых, то он полагает, что маткой у них следует считать только их сумку — «marsupium». (220).

122 Теперь установлено, что морфологически эти расширения яйцеводов гомологичны матке плацентарных млекопитающих (см. следующее примечание). (221).

123 Трактовка половых путей сумчатых показательна для характеристики морфологической методологии Бэра. Он оказался совершенно правым, отказываясь считать то, что называлось в его время uterus contortus сумчатых, за матку этих животных. Впоследствии выяснилось что эта часть половых путей представляет собой необычайно длинное влагалище, подразделенное у большинства сумчатых на две, а у некоторых на три трубки. Однако совершенно ясно, что он руководился при этом не морфологическими, а физиологическими соображениями. Он почему-то принимает все же это образование за нечто сходное с «недоразвитой маткой» плацентарных, а настоящей маткой считает сумку, куда, как он воображал, самка «рожает» детенышей, прикладывая отвер-

стие влагалища к отверстию сумки (на самом деле, как известно, детеныши сумчатых, родившись, сразу же при помощи активных движений заползают в сумку). Таким образом, Бэр, проводя указанное сравнение, устанавливает, говоря современным языком, не гомологию, а аналогию органов.

То же самое следует заметить и о высказанном им выше отрицании соответствия расширенной части яйцеводов сумчатых с маткой плацентарных млекопитающих. Мотивом для этого отрицания (ошибочного, как оказалось впоследствии) послужило соответствие этих расширений таковым у однопроходных, которые не рожают и, следовательно, не могут иметь матки. Т. е. опять-таки за основу сравнения органов взят чисто функциональный критерий. Ясного разграничения между аналогией и гомологией у Бэра еще не было (работа Оэуна, установившего эти понятия, появилась в 1841 г.). Для мышления Бэра весьма характерно обращение к функции как к решающему критерию сравнения, что выгодно отличает его от предшествующих исследователей морфологии животных. (222).

[124] Впоследствии эти данные подтвердились. У некоторых сумчатых имеется хорошо развитая плацента (типа semiplacenta, см.: Гилл, 1949). (223).

[125] Карл Асмунд Рудольфи (Rudolphi) (1771—1832) — немецкий зоолог, профессор в Грейфсвальде и Берлине, занимался сначала главным образом гельминтологией, а затем сравнительной анатомией позвоночных. (223).

[125а] Надо заметить, что здесь, как и в других местах, Бэр называет эмбрион млекопитающих с его оболочками яйцом (das Ei) по аналогии с яйцами птиц и всех низших животных. Так делали до Бэра все натуралисты, начиная с Гарвея. В настоящее время под яйцом млекопитающих разумеют яйцевую клетку, а зародыш, покрытый оболочками, называют плодным пузырем или зародышевым пузырем. Но Гарвеева традиция оказалась столь сильной, что удержалась до сих пор среди медиков. Акушеры, к сожалению, до сих пор называют плод на всех этапах его внутриутробной жизни яйцом. Однако мы сохранили в переводе термин «яйцо» по отношению к млекопитающим в смысле Бэра, так как перевод иным способом этого слова означал бы недопустимую модернизацию и искажение его взглядов. (223).

[126] Placenta по-латыни значит блин, лепешка, пирог. Бэр употребляет для обозначения плаценты немецкие слова Mutterkuchen и Fruchtkuchen, т. е. дословно «материнский пирог» и «плодовый пирог». Первое из этих слов удержалось в современном немецком языке для обозначения плаценты. Однако в дальнейшем плаценту вообще Бэр называет Fruchtkuchen, а слово Mutterkuchen употребляет для обозначения той ее части,

которая теперь называется placenta uterina, т. е. производное матки. По-русски плацента называется детским местом, и иначе ее назвать нельзя. По форме плацента у человека и, особенно, у грызунов очень похожа (по внешней форме) на каравай хлеба, но дословный перевод термина placenta в русском языке не привился. (225).

[127] На самом деле этого нет. За образование, подобное плаценте, принята, очевидно, часть децидуальной капсулы, прилегающей к противоположной стороне матки. (225).

[128] Теперь гомология хориона млекопитающих и птиц прочно установлена (у последних его чаще называют хорио-аллантоис, см примечание 32).

Сосуды хориона млекопитающих аллантоидального происхождения, но полость аллантоиса (мочевой мешок по терминологии Бэра) часто редуцируется (см. примечание 31). (226).

[129] Эта часть децидуальных образований получила потом более рациональное название децидуальной капсулы (decidua capsularis). Наблюдение Гентера (1774) о загибании и впячивании внутрь себя самой оболочки плода оказалось ошибочным. На самом деле децидуальная капсула представляет собой просто слой слизистой оболочки матки, облекающий плод со стороны, обращенной в полость матки. Тем не менее термин Гентера d. reflexa (дословно «загнутая назад») удержался на долгое время, а медиками употребляется еще и сейчас (см. словарь терминов). (227).

[130] Регнер де Грааф (Regner de Graaf) (1641—1673) — голландский анатом, описавший семенные канальцы мужской половой железы и пузырьки в яичнике, получившие название Граафовых пузырьков; он принял их за яйца. Исследовал ранних зародышей кролика путем систематического вскрытия беременных самок через определенные сроки после спаривания. (228).

[131] Уильям Крукшэнк (Cruikshank, 1745—1800) — английский анатом. Бэр ссылается на работу «Experiments in which, on the third day after impregnation, the ova of rabbits were found in the Fallopian tubes» (Philos. Trans. Soc., v. 87, 1797). (229).

[132] Подвергнутые здесь критике наблюдения Гома и Бауэра, конечно, фантастичны. Совершенно ясно, что овуляции млекопитающих они не видели. Но и Бэр ошибся, полагая, что выделение яйца из яичника в девственном состоянии возможно только у человека. На самом деле спонтанная овуляция происходит у многих грызунов и ряда других млекопитающих. Таким образом, Гом и Бауэр, опираясь на совершенно ошибочные наблюдения, оказались в некотором отношении ближе к истине, чем Бэр, обосновавший свои взгляды фактами, совершенно безупречными. Парадокс, в науке не столь редкий. (231).

[133] Жан-Виктор Кост (Coste) (1807—1873) — французский эмбриолог и рыбовод, профессор Collège de France. Важнейшие сочинения: «Recherches sur la génération des mammifères et la formation des embryons» (Paris, 1834), «Cours d'embryogènie comparée» (Paris, 1837), «Histoire générale et particulière du développement des corps organisés» (Paris, 1847—1859). (232).

[134] Речь идет о наружном слое плодов млекопитающих (чаще всего о трофобласте), который Бэр приравнивает «скорлуповой оболочке» (т. е. пергаментной оболочке) птичьих яиц. См. далее, примечания 143, 144, 145. (233).

[135] Отметим, что Бэр строго придерживается рациональной номенклатуры женских гонад млекопитающих, нигде не называя их придатками матки, как называли их современные ему анатомы. Между тем, у акушеров и гинекологов яичники именуются до сих пор не иначе, как нелепым названием «придатки». (234).

[136] В этой фразе явная описка: вид удлиненно-округлого, слегка сплющенного тела имеет яичник, а не его зачатковый слой. В переводе эта фраза оставлена без изменений. (235).

[137] На первый взгляд кажется, что этот абзац содержит противоречие. Сначала Бэр отрицает наличие расширения яйцеводов в их дистальном отделе и тем самым, казалось бы, должен отрицать соответствие матки яйцевместилищу птиц (т. е. расширенной части яйцеводов). Но в следующей же фразе он пишет, что матка млекопитающих и «сама заменяет» (vertritt selbst) яйцевместилище, т. е. как бы признает в нашем смысле гомологию того и другого. Однако более внимательное рассмотрение этого места и сопоставление его с другими показывает, что здесь перед нами не противоречие, а особенность морфологического мышления Бэра, на что нами было уже указано. Для Бэра существо органа определяется его функцией. Поэтому там, где у млекопитающих кончается яйцевод, т. е. в месте перехода его в матку, невозможно говорить об его расширении, так как он там, наоборот, суживается. А матка, хотя и оказывается на месте расширенной части яйцевода птиц, но, являясь органом совсем другого назначения, должна рассматриваться как нечто совершенно новое, у завропсид вовсе отсутствующее. (237).

[138] Название membrana granulosa, или stratum granulosum, для внутренней оболочки яйцевого фолликула млекопитающих прочно вошло в науку и удержалось до настоящего времени. Но о соответствии ее желточной оболочке, конечно, не может быть и речи. (238).

[139] Изложенная здесь и на предыдущих страницах концепция морфологии яйца млекопитающих показывает, что, хотя Бэру бесспорно принадлежит заслуга открытия яйца у млекопитающих,* но он был еще

* Долгое время яйцо млекопитающих называли Бэровым пузырьком.

довольно далек от понимания действительных соотношений между частями Граафова пузырька млекопитающих и фолликула завропсид. К тому же его номенклатура порою очень сбивчива. Так, «желточным шаром» (Dotterkugel) он называет у птиц желток яйца (vitellus), а у млекопитающих — открытое им тельце внутри cumulus oophorus Граафова пузырька, т. е. в обоих случаях он обозначает этим термином то, что сейчас считают яйцевой клеткой. Казалось бы, давая одно и то же название этим образованиям, Бэр должен был считать их равнозначными, что мы сейчас и делаем. К тому же в других местах он прямо называет тельце, открытое им внутри Граафова пузырька яйцом млекопитающих. Однако оказывается, что «желточный шар» млекопитающих он ошибочно приравнивает «зародышевому пузырьку» завропсид, т. е. ядру их яйцевой клетки. Отсюда видно, что он дал название «желточных шаров» совершенно различным образованиям (в его понимании) у птиц и у млекопитающих. Но это нельзя считать только номенклатурным недосмотром Бэра. Все говорит в пользу того, что в обоих случаях под «желточными шарами» он все-таки понимал нечто принципиально единое, в его смысле «аналогичное» (см. словарь терминов — «Аналогия»). Таким образом, он придерживался мнения о возможности сравнения «желточного шара» млекопитающих и с «зародышевыми пузырьками», и с «зародышевыми шарами» птиц.

Эта странная двойственность понимания яйца млекопитающих объясняется двумя причинами. Первой причиной этой досадной ошибки является его мало обоснованная гипотеза о происхождении всего зародыша цыпленка из «зародышевого пузырька» (см. стр. 48 и примечание 18). Вторая причина — неизменное стремление Бэра найти, исходя из изучения куриного яйца как из прототипа, во всех яйцах одни и те же составные части. Поэтому, он не хотел видеть в Граафовом пузырьке млекопитающих чего-то нового, у птиц несомненно совершенно отсутствующего, а искал гомолога Граафова пузырька млекопитающих в яйце птиц и нашел, как ему казалось, этот гомолог в виде «желточного шара» куриного яйца. Совершенно правильный принцип морфологического метода — поиски единства в многообразии, — доведенный до крайности, явился здесь, как и во многих других местах у Бэра, источником крупных ошибок, так как он заслонял собой не менее важный методический принцип — поиски новообразований и констатация их там, где они действительно существуют.

Эта ошибка тем более досадна, что, как выясняется из дальнейшего, Бэр видел внутри «желточного шара» (т. е. яйцевой клетки) овцы «нечто светлое», т. е. разумеется, ядро. Но так как он не искал там «зародышевого пузырька», следуя по пути своей ложной гипотезы, то он не придал этому наблюдению значения. Приводим таблицу, сопоставляющую тол-

кование и номенклатуру частей яйца завропсид и млекопитающих по Бэру и согласно современным воззрениям (стр. 479).

В двух средних столбцах этой таблицы приведены сопоставления Бэра, а в крайних — современные толкования каждой из частей, помеченных в средних столбцах. В горизонтальных графах средних столбцов помещены части яйца, принятые Бэром за равнозначные у завропсид и млекопитающих.

Изложенная двойственная концепция «желточного шара» (т. е. яйца) млекопитающих, по Бэру, подверглась заслуженной критике (Пуркинье, Кост и другие) и не получила признания. В автобиографии Бэра чувствуется, что он как будто признал справедливость этой критики. Он пишет, что его взгляд на яйцо млекопитающих представлял собой только результат рассмотрения его способа развития (т. е. лишь один из возможных аспектов изучения), а по его функции (т. е. по существу, согласно взглядам Бэра) «яйцо млекопитающих является желточным шаром, как и птичье яйцо, но только гораздо меньших размеров» (Автобиография Бэра. Пер. Б. Е. Райкова. 1950, стр. 323). Однако там же он пишет, что он «не может полностью отрешиться» от своих старых взглядов и при этом не только повторяет свои прежние мотивы, но и приводит в их защиту новые. Именно, он пытается изложить свою концепцию яйца млекопитающих в терминах клеточной теории. «Желточный шар», согласно его новому взгляду может быть назван клеткой, а «зародышевый пузырек» — тоже клеткой, в нее вложенной. У птиц накопление желтка происходит главным образом в «большой клетке» и он откладывается в очень больших количествах. У млекопитающих желток образуется во «внутренней клетке», и его откладывается очень мало (стр. 333).* Таким образом, Бэр все же остался верен до конца своей искусственной концепции морфологии яйца, не заметив, что наука с середины прошлого века пошла далеко вперед по сравнению с его исследованиями, а он остался в этом вопросе позади и в одиночестве. (240).

[140] Сейчас известно, что овуляция в этих случаях осуществляется деятельностью нервной системы при посредстве сложного гормонального аппарата. Механические причины сами по себе вряд ли играют в этом какую-нибудь значительную роль. То же в общем справедливо и для всех позвоночных. (242).

[141] Кроваво-красная пуговка в современной науке — это блютпункт Цондека. Она получила большое значение в эндокринологии и в реакциях диагностики беременности. (243).

---

* Примечательно, что Шванн (1838) подробно дискутирует вопрос о том, является ли Граафов пузырек клеткой.

Соотношение частей яйца, общих для всех амниот, по Бэру

Завропсиды			Млекопитающие
современная номенклатура и толкование	номенклатура и толкование Бэра		современная номенклатура и толкование
Ядро яйцеклетки.	Зародышевый пузырек.	Желточный шар,* globus vitellarius.	Яйцо (ядро + цитоплазма + желточная оболочка).
Зародышевый диск.	Насед (зародышевый диск).	Зародышевый диск.	Часть stratum granulosum Граафова пузырька, прилегающая к cumulus oophorus.
Яйцевая клетка.	Желточный шар,* globus vitellarius.	Капсула. **	Граафов пузырек, одетый stratum granulosum со всем его содержимым.
Белок.	Белок.	Белок.	Содержимое экзоцелома.
Подзародышевый слой желтка.	Зародышевый слой.	Зародышевый диск.	Часть stratum granulosum, прилегающая к cumulus oophorus, потом corona radiata яйца.
Желточная оболочка.	Желточная оболочка.	Зернистая оболочка.	Stratum granulosum фолликула.

* Термин «желточный шар» попадает в разные графы таблицы. Это объясняется двойственным характером толкования яйцевой клетки млекопитающих Бэром, о чем говорится в тексте примечания.

** Попадание термина «капсула» в разные графы таблицы — результат номенклатурного недосмотра Бэра.

Завропсиды	Млекопитающие		
современная номенклатура и толкование	номенклатура и толкование Бэра		современная номенклатура и толкование
Тека яйцевого фолликула.	Капсула. *	Капсула. *	Тека Граафова пузырька, иногда вся стенка его.
Утолщенная средняя часть зародышевого диска.	Зародышевый бугорок. **	Зародышевый бугорок.	Cumulus oophorus Граафова пузырька.
Пергаментная оболочка яйца.	Скорлуповая оболочка.	Наружная оболочка яйца, membrana externa ovi.	На поздних стадиях развития — хорион. До имплантации иногда — желточная оболочка.
Скорлупа яйца.	Скорлупа.	Покров яйца.	Decidua capsularis.

[142] Выше Бэр назвал это образование calyx, как оно называется в настоящее время (см. стр. 243).

[143] Любопытно, что изучая развитие млекопитающих, Бэр ищет у них те же взаимоотношения между «зародышем» и «яйцом» (в его смысле), что и у завропсид. Он ищет зародыш (blastos) на поверхности яйца, полагая, что и здесь, как у птиц, внутренняя часть занята внезародышевым (пластическим) веществом. Он оказался прав, считая всю поверхность замкнутого пузырька на ранних стадиях развития (т. е. поверхность бластоцисты в современном понимании) зародышем и «зародышевой оболочкой». Однако теперь мы знаем, что такое строение яйцо получает не вследствие растворения желтка (как думал Бэр, см. далее), а вследствие накопления жидкости, выделяемой бластомерами, и отодвигания последних на периферию. Что же касается «зародышевой оболочки»,

* Попадание термина «капсула» в разные графы таблицы—результат номенклатурного недосмотра Бэра.

** Это сопоставление встречается в тексте несколько раз, но мимоходом (см. стр. 38, а также т. I и «Epistola de ovi genesi»).

что, повидимому, Бэр считает ее гомологом бластодермы завропсид, что тоже в общем правильно. (245).

[144] Наружную оболочку яйца анамний сейчас иногда называют хорионом. О «наружной оболочке яйца» см. также выше, стр. 40—44. Бэр сопоставляет здесь образования, совершенно различные по происхождению (см. таблицу в примечании 139). (246).

[145] Весь параграф о наружных яйцевых оболочках имеет только историческое значение, но с этой стороны весьма любопытен. Кроме того, на этом вопросе необходимо остановиться потому, что в дальнейшем до конца книги эти оболочки играют большую роль в изложении. «Наружная оболочка яйца млекопитающих», как бы она ни образовалась, приравнивается Бэром к скорлуповой (т. е. пергаментной) оболочке яйца птиц, а жидкость плодового пузыря — яичному белку.

Это вполне понятно, так как Бэр считает плод млекопитающих со всеми его оболочками яйцом. Так думали все его старшие современники и учителя (Бурдах, Деллингер), так думал и А. Галлер, величайший авторитет для тех времен. Этот взгляд можно проследить и далее, вплоть до Гарвея. Ход мысли, изложенный на предыдущих страницах, был совершенно естественным для всех предшественников Бэра, так как они не знали, что представляет собой подлинное яйцо млекопитающих. Находя в матке плод округлой формы в виде птичьего яйца и не зная более ранних этапов его развития, они считали его яйцом и полагали, что оно образуется на месте.

Но почему Бэр, открыв, что яйцо млекопитающих образуется в Граафовом пузырьке в виде крошечного тельца и проследив в общем весь ход его развития в яйцеводе и в матке, искал соответствия частей плода, имплантированного в матку, с частями еще не насиженного яйца курицы, а не с оболочками и содержимым инкубированного яйца птиц поздних стадий развития, кажется теперь непонятным. Это можно объяснить только силой прочно создавшейся научной традиции, которая оказывает действие даже на самых выдающихся исследователей.

Что же касается способов образования «наружной оболочки яйца» у большинства млекопитающих, то, если она не происходит путем превращения в нее желточной оболочки яйца (что, как ошибочно думал Бэр, происходит у хищных), этот вопрос оставляется невыясненным. В конечном счете под «наружной оболочкой яйца» после имплантации его в матку Бэр подразумевает всегда наружный слой стенки плодного пузыря. Он принимает участие в образовании хориона, другим компонентом которого является стенка «мочевого мешка», т. е. аллантоиса. (252).

[146] На самом деле желточная оболочка исчезает гораздо раньше, во всяком случае до имплантации. (252).

[147] Все эти тонкие наблюдения впоследствии подтвердились. О замечательном факте закономерной ориентации первичной полоски относительно оси матки и большом принципиальном значении этого открытия см. ниже, примечание 220. (253).

[148] Ворсинки слизистой оболочки желточного мешка птиц — это глубокие складки, образуемые энтодермой желточного мешка птиц. О них Бэр нигде в других местах монографии не пишет. (254).

[149] Образование желточного мешка у грызунов понято Бэром совершенно неправильно. Это описание, равно как рис. 20 табл. IV, внимательное рассмотрение которого только и делает понятным представление Бэра о желточном мешке грызунов, имеет только историческое значение. Образование желточного мешка у кролика см. в книге Г. А. Шмидта (1952). У мышевидных грызунов он образуется несколько иначе. (255).

[150] Как видно из дальнейшего, Бэр согласен с Кювье, что «наружная оболочка яйца» кролика утрачивается. В действительности это так и происходит: тонкая наружная оболочка плода (так называемая Рейхертова мембрана) во вторую половину беременности исчезает. Бэр возражает против мнения Кювье о том, что эта оболочка представляет собой хорион. Однако в известном смысле Кювье оказался прав: поверхностный слой наружной оболочки плода на ранних стадиях развития является трофобластом, т. е. гомологом наружного слоя хориона других млекопитающих. Но и Бэр прав в том отношении, что амнион грызунов не остается ничем не прикрытым: его снаружи одевает прочная спланхноплевра желточного мешка, обильно снабженная сосудами (желточная плацента); Бэр называет ее дальше «сосудистой оболочкой». (256).

[151] Серозная оболочка человеческого плода — это выстилка внезародышевого целома, прилегающая к хориону. (257).

[152] Дан точный перевод фразы Бэра, не совсем правильно сконструированной в немецком оригинале. Вместо слова «что» (was) следовало бы поставить: «причем такое ее положение» и т. д. (257).

[153] Т. е. бóльшая часть кишечника еще не замкнута. (257).

[154] У некоторых млекопитающих (например у крысы) одна пупочная артерия. (258).

[155] См. табл. IV, рис. 26. (259).

[156] Об аллантоисе, или аллантоиде, Бэр считает возможным говорить лишь в тех случаях, когда «кишечно-слизистый и сосудистый» листки (т. е. энто- и мезодермальная части аллантоиса в современном смысле) разъединены студенистым веществом, как у копытных (и, как он ошибочно принимает, у грызунов). Если оба листка остаются сближенными (как у завропсид и многих млекопитающих), то Бэр не называет этого образования аллантоисом; оно получает у него название мочевого мешка. (260).

[157] Полость аллантоиса у кролика, развитие которого изучал Бэр, довольно сильно редуцирована и никогда не имеет той формы, которая изображена на рис. 20 табл. IV. На самом деле это довольно узкая щель, расположенная под плацентой. У мышевидных грызунов полость в аллантоисе нацело редуцируется и, таким образом, у них «мочевого мешка» нет вовсе. (260).

[158] Теперь хорионом называют именно наружную оболочку плода. Возражения Бэра против этого устарели. См. примечание 150. (261).

[159] На самом деле благодаря своеобразным особенностям развития грызунов о серозной оболочке у них говорить трудно. В общем, гомологом ее у грызунов можно считать перитонеальную выстилку наружной стенки внезародышевого целома. (262).

[160] У хищников тонкая хориальная мембрана остается по обе стороны от поясной плаценты. (263).

[161] См. примечание 150. (264).

[162] См. стр. 399, где Бэр высказывает несколько иное мнение, и примечание 166. (266).

[163] В действительности это не совсем так (см. примечание 150). (266).

[164] Теперь наружную оболочку зрелых плодов грызунов не считают хорионом. Соображение же Бэра о физиологическом значении наружной оболочки плода грызунов, снабженной сосудами, совершенно правильно. Эта оболочка, представляющая собой спланхноплевру желточного мешка, доставляет зародышу добавочное питание и носит название *желточной плаценты*. (266).

[165] Вопрос о возможности происхождения кровеносных сосудов из местной мезенхимы хориона в настоящее время не вполне ясен. (267).

[166] Это предположение Бэра оказалось вполне правильным. (267).

[167] Здесь один из интересных примеров мышления Бэра в направлении физиологии развития. (268).

[168] См. примечание 126. (268).

[169] Таким образом, котиледонную плаценту нужно считать открытием Бэра. (268).

[170] Здесь нередкая у Бэра шаткость номенклатуры. Словом Eihälter — яйцевместилище — выше названа эктальная часть яйцевода завропсид, причем Бэр это понятие противопоставляет понятию Fruchthälter, т. е. матке млекопитающих. Здесь же яйцевместилищем названа часть матки млекопитающих, содержащая «яйцо», т. е. плод; теперь иногда называют часть матки, прилегающую к плоду, loculus. Несколько далее это образование образно названо в тексте «гнездом». (272).

[171] Покров яйца — секрет маточных желез, выделенный в полость матки. Он прилегает к плоду в тех случаях, когда последний лишен децидуальной капсулы и лежит в полости матки. (273).

[172] Почему Бэр забыл здесь о желтке, т. е. о главном питательном ресурсе яйца птиц, который, как он хорошо знал, образуется в яичнике, не понятно. (273).

[173] Тонкость и точность этих наблюдений поразительна. Она производит особенно сильное впечатление еще потому, что теперь эмбриологи редко прибегают к прижизненным наблюдениям над организмами, забывая, что именно они должны составлять первоисточник знания о развитии. (274).

[174] Т. е. в мезенхиму зародыша. Термином «ткань» Бэр пользуется редко и употребляет его в смысле Биша, т. е. не думая при этом о клетках. (274).

[175] Разница в цвете венозной и артериальной крови плодов млекопитающих очень резкая. Бэр ее не видел, вероятно, благодаря тому, что не принимал мер для сохранения хорошего дыхания у матери во время наблюдения за кровью плода. Если это условие не соблюдается, то асфиксия плодов наступает очень скоро, благодаря чему цвет артериальной и венозной крови плода становится одинаковым, хотя сердце еще продолжает биться. Что же касается наблюдения, что «кровь в артериях темнеет», то это именно и указывает на происходящий в теле зародыша газообмен. Так что Бэр или написал по ошибке слово «темнее», вместо «светлее», или допустил недосмотр, как бы забыв, что у плода в пупочных артериях темная кровь, отдавшая кислород. (275).

[176] См. примечание 164. Эта фраза неудачно составлена в оригинале, особенно в последней части, которая становится понятной только при многократном внимательном чтении. Ее смысл: питательные материалы не поступают сначала в «желточный мешок» (точнее плодовый пузырь, если говорить о кролике), а оттуда в зародыш, но непосредственно в зародыш по венам желточного мешка. Однако, как видно из дальнейшего, Бэр, все-таки, в отличие от современных ученых, считает, что всасывание питательной жидкости в полость плодового пузыря играет главную роль, а сосуды только «помогают этому всасыванию». Очевидно таково было прочно установившееся мнение современников Бэра, которое он значительно поколебал, но не мог сам от него вполне отрешиться. (276).

[177] Несмотря на этот вывод Бэра, сделанный им на основании совершенно точных наблюдений, спор о том, являются ли амниотическая и аллантоидальная жидкости результатом фильтрации или они образуются иным путем, тянулся очень долго; фильтрационная теория, отвергнутая уже Бэром, не совсем исчезла из обращения и в наше время. (277).

[178] Теперь всю подъязычную кость производят из второй жаберной дуги. То же делали, повидимому, и анатомы до Бэра. (279).

[179] Очень важное наблюдение, освещающее принцип образования кишечника в его окончательной форме. (281).

[180] О числе жаберных дуг см. примечание 81. (282).

[181] См. примечание 85. (283).

[182] «Двойной ток крови» здесь имеет двоякий смысл. С одной стороны, речь идет о токах крови в краниальном и в каудальном направлениях; первый из них идет через сонные и подключичные артерии, второй — через аорту. С другой стороны, подразумевается устремление потоков крови из правой и левой камер сердца в первоначально общий артериальный ствол (283).

[183] «Каротидами» Бэр называет наружные сонные артерии. В других местах он называет их головными артериями. В этой фразе подлинника явно пропущено слово: die rechte Schlagader, т. е. «правая артерия», означает, несомненно, «правую позвоночную артерию». Недостающее слово вставлено в квадратных скобках. Позвоночная артерия, по Бэру, — это внутренняя сонная артерия (см. примечание 85).(284).

[184] В этом примечании Бэра, сохранившем только историческое значение, имеются, помимо указанных нами выше, и другие неточности, легко устанавливаемые сличением этих данных с современными руководствами. (284).

[185] См. табл. IV, рис. 14, из которого ясно представление Бэра о развитии артериальных дуг у млекопитающих. На этом рисунке отсутствует 6-я пара дуг, образующая легочные артерии. Чтобы понять различие в представлениях Бэра с современным пониманием этого вопроса, надо сравнить этот рисунок со схемой Боаса, помещенной во всех современных руководствах по сравнительной анатомии позвоночных. (284).

[186] Плечевая артерия означает подключичную артерию. Странным образом Бэр считал ее ответвлением «позвоночной», т. е. внутренней сонной артерии. Это не вполне согласуется с его рис. 14 табл. IV.

«Перевернутое продолжение аорты» — это типичный для Бэра ход мысли: он всюду ищет симметрических соотношений в теле позвоночных (см. примечание 46). В данном случае ему кажется, что через сердце проходит в спинно-брюшном направлении ось симметрии второго порядка; переднюю и заднюю части артериальной системы Бэру хочется рассматривать как половины, симметричные по отношению к этой оси. См. то же рассуждение применительно к венам на стр. 287. (285).

[187] Слова в квадратных скобках вставлены в переводе для ясности. (285).

[188] Очевидно, здесь Бэр хочет сказать, что желточные вены крупнее пупочных, а потом отношения делаются обратными. (285).

[189] Этот анастомоз называют теперь v. anonyma. Интересна физиологическая трактовка образования у млекопитающих передней полой

вены с правой стороны тела. О сравнении яремных вен с пупочными см. примечание 186. (287).

[190] О морфологических элементах см. примечание 49. (287).

[191] Имеется в виду образование извилин и складок на дорзальной поверхности мозговых пузырей. (288).

[192] Бэр неправильно указал номер рисунка (табл. IV, рис. 1). На самом деле рисунок, на который он ссылается, помещен на таблице под № 18. Зрительные бугры промежуточного мозга (*de*) изображены отчетливо, но литеры *x*, как указывает автор, на рисунке не имеется. (289).

[193] Лучистый венец (Strahlenkranz), или corona radiata, — главная часть проводящих путей, идущих от коры больших полушарий. (290).

[194] Мысль этой не вполне ясной фразы, повидимому, заключается в том, что более раннее открывание глаз в развитии птиц Бэр ставит в зависимость от давления изнутри на складку кожи, покрывающую глаз. Поскольку хрусталик у млекопитающих более плоский и не прикреплен наглухо к радужине, а от роговицы он не зависим, кожа, находящаяся над глазом, испытывает здесь гораздо меньшее давление изнутри и веки долго остаются закрытыми. Впрочем вряд ли все это рассуждение имеет какой-нибудь реальный смысл.(292).

[195] См. примечание 55. (293).

[196] Эти нити представляют собой Вольфовы каналы у самцов и Мюллеровы каналы у самок. Различия между ними Бэру остались неизвестными. (294).

[197] Такая топография характерна только для Мюллеровых каналов (если только «нити», о которых говорится в тексте, на самом деле не были каким-то другим образованием, не имеющим отношения ни к Вольфовым, ни к Мюллеровым каналам). (295).

[198] На самом деле наблюдение Ратке было ошибочным: Вольфовы каналы млекопитающих с самого начала имеют полость. (296).

[199] Этой же особенностью обладают, как известно, и самцы многих плацентарных млекопитающих. (298).

[200] Интересно сопоставить это место с текстом на стр. 221—222 (см. также примечание 123). Удивительно, что Бэр, так хорошо зная дальнейшую судьбу дистальных частей яйцеводов млекопитающих, все-таки полагал невозможным сопоставлять матку млекопитающих с яйцеводами завропсид ввиду того, что она несет другую функцию. (299).

[201] Предположение ничем не обоснованное и не подтвердившееся. (300).

[202] Под «преддверием», очевидно, разумеется vulva. (300).

[203] Стенки матки у женщин, как и у всех млекопитающих, снабжены мышечными слоями в течение всей жизни. (301).

[204] Очевидно, в этой фразе речь идет о перемещении «семенника, которому предшествует» и т. д. Вся эта часть оригинала отредактирована автором не особенно тщательно. (301).

[205] Имеется в виду мезенхима. (301).

[206] Предложение «мясная пуповина далеко отстоит от кожной» следует понимать в том смысле, что между мезодермой стенок желточного мешка и аллантоисом, с одной стороны, и стенкой амниона, с другой, еще существует объемистая полость (внезародышевый целом), впоследствии редуцирующаяся вследствие прилегания амниона к поверхности пупочного канатика. (302).

[207] Как известно, сердце закладывается у млекопитающих вне контуров тела зародыша выше уровня головы, затем входит в шейную область, а оттуда перемещается в туловище. (303).

[208] В квадратных скобках слова, добавленные в переводе к оригиналу для ясности. (304).

[209] Параграф о диафрагме во многих отношениях замечателен. Во-первых, в нем сообщаются точные фактические данные о ее развитии и удивительной ее миграции в онтогенезе млекопитающих. Эти данные, основанные на собственных наблюдениях Бэра, за исключением небольших деталей, оказались вполне точными, а в то время создавали совершенно новое представление о грудобрюшной преграде. Однако для Бэра это лишь «попутно сделанные наблюдения», о чем он скромно заявляет с самого начала и высказывает сожаление, что он не занялся этим вопросом подробнее. Во-вторых (что объясняет его интерес к диафрагме), он высказывает здесь новую для того времени теорию возникновения диафрагмы путем отодвигания назад передней стенки полости тела. Изложение этого вопроса таково, что его можно принять за эволюционно-морфологическое построение. На самом деле этот ряд «аналогий» Бэра (в данном случае это нечто близкое к гомологии Оуэна) для диафрагмы позвоночных представлял для него не исторический, но абстрактно-морфологический ряд форм наподобие «метаморфоз» Гете.

Современные морфологи-эволюционисты представляют себе эволюцию полости тела и происхождение диафрагмы млекопитающих именно так, как это показано здесь Бэром, но его «ряду аналогий» придается теперь значение реального исторического процесса. Принимается, что стенка общей вначале полости тела оттесняется легкими, исходное положение зачатка которых. как и положение плавательного пузыря рыб, ретроперитонеальное. Таким образом, легкие, одетые целомической выстилкой, постепенно вдаются в общий целом, и каудальная часть этой выстилки образует перегородку между плевральной и абдоминальной полостями. Сначала образуется septum transversum, т. е. утолщенная прослойка между сердцем и печенью, а затем плевро-абдоминальная

складка перитонеума, постепенно отделяющая нацело грудную полость от брюшной. Прикрепление этой складки к спинной стороне тела и врастание туда мышц превращает эту перегородку в диафрагму. Выстилка же плевральной полости образуется по современным данным из перикардия, от которого первая обособляется при помощи кардио плевральной складки.

В-третьих, здесь, может быть, яснее, чем где-либо, Бэр ставит вопрос о двух путях объяснения процессов формообразования: 1) путь отыскания «аналогий», т. е. применение сравнительноморфологического метода и 2) познание условий формообразования, т. е. путь физиологии развития. Очень характерно, что он, выделяя эти две точки зрения в виде методических абстракций, даже не предполагал возможности полного отрыва их друг от друга, что случилось через 100 лет.

К вопросу о диафрагме Бэр обращается еще раз несколько ниже, в параграфе о серозных оболочках. (304).

[210] См. примечание 57. (305).

[211] Здесь и в подстрочном примечании к этой странице высказаны два положения: 1) серозные оболочки неотделимы в своем существе от полостей, которые они выстилают; это пограничные образования, как их назвал А. А. Заварзин, 2) в этих оболочках нужно различать поверхностный тонкий слой (т. е. мезотелий) и лежащую под ним ткань, в которой впоследствии развиваются сосуды (т. е. мезенхиму); однако обе эти части имеют в онтогенезе общее происхождение. Все это оказалось совершенно правильным. (305).

[212] Говорится о septum transversum, т. е. утолщенной задней стенке перикардия. (306).

[213] Слово «микрологический» произведено непосредственно от греческого micrologia — мелочность, скряжничество и употреблено здесь в изначальном его смысле — речь о мелочах. Повидимому, это неологизм Бэра, притом очень удачный. Французы употребляли раньше слово la micrologie в смысле — микроскопия; в русском же и немецком языках этого слова в широком употреблении вовсе не было. (306).

[214] Бэр различает пуповину (der Nabel) и пупочный канатик (der Nabelstrang). Пуповиной он называет соединение эмбриона с желточным мешком и аллантоисом у всех позвоночных: это образование у всех позвоночных (за исключением млекопитающих и некоторых Elasmobranchia) имеет очень незначительную длину. Пупочным канатиком Бэр называет (как называют и теперь) гомолог этого образования у млекопитающих. Кроме длины, оно отличается консистенцией и слабым развитием желточного мешка, а позднее и его отсутствием (см. ниже на этой и на 309 стр.). Впрочем иногда пуповину млекопитающих Бэр тоже называет der Nabel. (308).

[215] Так называемый Вартонов студень. (308).

[216] Этой щели на указанном рисунке не видно. Ссылка на рисунок относится к высказываниям об «отставании мясной пуповины от кожной» и о существовании «довольно объемистого влагалища пуповины». (309).

[217] Вартоновым студнем. (309).

[218] Термины Бэра «малая» и «большая» кривизна матки (die Curvatur) теперь заменены терминами «мезометриальная» и «антимезометриальная» стороны матки, т. е. означают обращенную к маточной брыжейке и обратную ей стороны. (310).

[219] Следует помнить, что Бэр говорит здесь только об очень ранних стадиях развития эмбриона. Положепие более зрелого плода спинкой к брюшной стороне тела матери считается аномалией. Это так называемый «задний вид», по терминологии акушеров, который хотя встречается и не так редко, но все же не может считаться нормой. (310).

[220] Это наблюдение, изложенное на нескольких страницах, имеет исключительно важное значение. В последнее время вопросом об ориентировании морфологической оси зародыша млекопитающих относительно оси матки интересовались Видакович (1911), Никлэс (1947) и другие исследователи. Замечательный закон Бэра о положении зародыша внутри куриного яйца здесь им самим распространен на млекопитающих. Эта закономерность имеет принципиальный интерес, так как она, несомненно, свидетельствует о локализующей роли «внешней среды» (т. е. в данном случае влияний со стороны материнского организма) в важнейших процессах формообразования, разыгрывающихся во время закладки зародышевого диска, первичной бороздки и т. д. у млекопитающих. (310).

[221] Под «материалами» плода (die Fruchtstoffe) Бэр разумеет здесь белок и желток, т. е. питательные материалы в отличие от образовательных веществ (die Bildungsstoffe или die Bildungssubstanzen), из которых строится тело зародыша. Любопытно, что Бэр здесь употребил вместо слова «яйцо» (das Ei), обычно употребляемого им для обозначения плода млекопитающих, слово «плод» (die Frucht). Об оттенках, придаваемых Бэром слову плод, см. словарь терминов. Однако совершенно очевидно, что и здесь он настойчиво приравнивает плод млекопитающих яйцу птиц с белком и желтком. (311).

[222] В предварительных замечаниях к параграфу, посвященному сравнительной эмбриологии млекопитающих, Бэр высказывает свое мнение о соотношении между описанием развития отдельных форм и сравнительноэмбриологической характеристикой группы животных, взятой в целом. Необходимость и того, и другого подхода в морфологии, теперь вполне осознанная, вошла в практику научного изложения предмета и его преподавания гораздо позднее. Поэтому-то Бэр так старательно

и доказывает, что дальнейшее изложение, опирающееся на факты, уже разобранные им выше, имеет существенное значение во всей его концепции. Именно, оно делается с целью «вывести общую историю развития яйца, выдвинутую нами в этом сочинении». Таким образом, указания на «необходимость соединения разрозненных фактов», «неизбежность повторения» и т. д. представляют собой не что иное, как методологическое обоснование разграничения общей и сравнительной эмбриологии; можно сказать, что последней до появления этого труда Бэра вовсе не существовало. (312).

[223] Эрнст-Генрих Вебер (Weber) (1795—1878) — немецкий анатом и физиолог, профессор сравнительной анатомии Лейпцигского университета, занимался также и эмбриологией. (312).

[224] Чрезвычайно важное место. Помимо того, что здесь подчеркивается глубокое сходство между зародышами, принадлежащими к разным классам животных (о чем уже говорилось в т. 1), здесь в немногих словах, широкими мазками набросана формулировка общей закономерности развития, известная теперь под именем принципа Менерта (1897), или кайногенеза. Она состоит в том, что время закладки органа в онтогенезе свидетельствует о степени его прогрессивности в данной группе животных; прогрессивные органы испытывают гетерохронии в сторону более ранней закладки, регрессивные, наоборот, закладываются позже по сравнению с примитивными формами. Серьезное научное значение этой теории никогда не подвергалось сомнению. Это место показывает, что автором теории кайногенеза нужно считать Бэра, который больше чем за 60 лет до Менерта был настолько убежден в ее полной реальности и она была ему столь ясна, что он счел достаточным посвятить ей лишь несколько строк своей монографии.

Он говорит об этой теории мимоходом и вскользь, как бы только с целью объяснить порядок изложения следующего параграфа. (См. примечание 66). (313).

[225] Пупочные артерии в их внезародышевой части образуются из стенок аллантоиса (т. е. «мочевого мешка», по Бэру) после того, как он займет окончательное положение. (316).

[226] В оригинале в этой фразе стоит Schnabelhaut (!). Вероятно, это опечатка (вместо Schalenhaut). (316).

[227] Если вглядеться в рис. 19 табл. IV, то можно видеть мелкую радиальную исчерченность, изображенную сразу под скорлупой. Это воображаемые «ворсинки» скорлуповой (пергаментной) оболочки в нарочно сделанном для этой цели воображаемом промежутке между скорлупой и пергаментной оболочкой. Надо помнить, что, по представлениям Бэра, хорион у млекопитающих возникает из «наружной оболочки яйца», которую он приравнивает «скорлуповой оболочке» куриного яйца (см.

примечание 145). Таким образом, гомолог ворсинок хориона млекопитающих должен находиться снаружи от скорлуповой оболочки.

Для того чтобы иллюстрировать эти морфологические представления, Бэр на схеме, изображающей яйцо птицы, оставляет «небольшой промежуток» между скорлупой и пергаментной оболочкой и изображает там «ворсинки». Тогда яйцо птиц и «яйцо» млекопитающих (рис. 20—24, табл. IV) оказываются содержащими те же самые части. Этот графический прием, редко ныне употребляемый в морфологии, очень ясно выражает идеи Бэра. (316).

228 Объяснения к рисункам так и не были напечатаны. (317).

229 Этих обозначений на рис. 21 табл. IV нет, но они имеются на рис. 19. Пленки, о которых идет речь, легко найти и на рис. 21: они в виде тонких черных линий окаймляют дистальную часть желточного мешка. Это действительно части серозной оболочки, т. е. наружной стенки внезародышевого целома. (317).

230 Это место несколько трудно для понимания из-за своеобразия языка и недостаточного количества иллюстраций. Для понимания этого места необходимо вспомнить, что такое анимальный и вегетативный листки Бэра. Анимальный листок, заключающий в себе кожный и мясной слои, как можно видеть на рис. 24 табл. IV, непосредственно продолжается в стенку амниона, а далее, через место будущего отшнурования амниона от серозы, — в стенку серозной оболочки. Таким образом, последняя для Бэра являлась продолжением анимального листка. Поверхность же желточного мешка представляет собой производное вегетативного листка. Сначала оба листка на поверхности желточного мешка соприкасаются, т. е. сероза прилегает или почти прилегает к стенке желточного мешка. Но потом сероза постепенно «отстает» от поверхности желточного мешка, особенно благодаря тому, что между ними протискивается «мочевой мешок», т. е. аллантоис, и «оттесняет впереди от себя» серозную оболочку (т. е. периферическую часть «анимального мешка», по представлениям Бэра). Дольше всего соприкосновение серозы с поверхностью желточного мешка удерживается в точке, соответствующей вегетативному полюсу яйца завропсид, как показано на рис. 24. Затем серозная оболочка «освобождается» нацело, т. е. соприкосновение ее с поверхностью желточного мешка прекращается. В дальнейшем серозная оболочка дегенерирует, причем проходит фазу, во время которой она имеет вид сети с крупными отверстиями в ней.

Это представления Бэра. В общем они оказались вполне правильными. Последующие наблюдения заставляют сделать к ним только следующие замечания: 1) полость между серозой и желточным мешком, т. е. внезародышевый целом, возникает и увеличивается не столько благодаря разрастающемуся в ней аллантоису, сколько благодаря росту

ее стенок и секреции целомической жидкости, и 2) образование серозной оболочки у млекопитающих и у человека более или менее далеко уходит от своего прототипа, наблюдаемого у птиц, а рис. 24 табл. IV изображает соотношения между оболочками именно у птиц, к развитию которых Бэр всегда обращается как к исходному пункту. И в этом отношении он совершенно прав, но нужно иметь в виду, что этот рисунок представляет собой абстрактную схему, не реализующуюся вполне ни у одного из млекопитающих. В частности сероза млекопитающих, т. е. наружная стенка экзоцелома, часто не имеет отношения к амниону. (318).

[231] В плоде хищных на ранних стадиях развития видна наружная стенка плодного пузыря — трофобласт и внутри него в полости экзоцелома желточный мешок с эмбрионом и с амнионом. Отождествление трофобласта хищных (или «наружной яйцевой оболочки», по терминологии Бэра) с желточной оболочкой — одна из немногих ошибок наблюдения у Бэра. То, что это отождествление им производится, ясно из дальнейшего изложения. На самом деле желточная оболочка сбрасывается очень рано, и обнажается лежащий непосредственно под ней наружный слой бластоцисты. Если бы Бэр знал о принципиальном структурном различии между желточной оболочкой (продукт секреции яйцевой клетки) и трофобластом (клеточная ткань), часть которого образует хорион с ворсинками, эта ошибка была бы невозможна. Впрочем, как видно из дальнейшего, наблюдение о превращении желточной оболочки в «наружную яйцевую оболочку» (т. е. в хорион) ему самому кажется неправдоподобным. (318).

[232] Бесформенная масса, о которой здесь говорит Бэр, вероятно представляет собой остатки corona radiata, т. е. слоя фолликулярных клеток. Он приравнивает эту «массу» к «зародышевому слою» птиц, т. е. слою желтка п о д зародышем, тогда как об упоминаемой здесь «массе» ясно сказано, что она лежит н а желточной оболочке. Поэтому Бэр обозначил ее здесь как anhaftende Keimschicht, что мы переводим несколько вольно «наружный зародышевый слой». (318).

[233] См. примечание 220. (319).

[234] Последнее предположение не понятно. Вероятно, плохо отредактированная фраза в оригинале. Что должно было стоять вместо последнего предложения, догадаться трудно. (320).

[235] Людвиг Яковлевич Боянус (1776—1827) — родом из Эльзаса, в 1806 г. занял кафедру в Вильне, где и провел последние 20 с лишним лет жизни. Кроме работ ветеринарного содержания, Боянус опубликовал ряд сочинений по анатомии моллюсков, кольчатых и плоских червей, рыб, рептилий и млекопитающих, среди которых особенно выделяется «Анатомия европейской черепахи» (Anatome testudinis europeae. Vilnae, 1818—1821) — детальнейшее описание строения, снабженное превосход-

ными рисунками автора. Этот труд получил очень высокую оценку Кювье и Окена.

Боянус известен также как автор теоретических сочинений, посвященных учению о позвоночном происхождении черепа, и академической речи — введения в курс сравнительной анатомии. В этом последнем произведении высказаны такие воззрения на взаимные отношения организмов, которые дали основание Б. Е. Райкову * включить Боянуса в число русских эволюционистов — предшественников Дарвина.

Эмбриологические работы Боянуса касаются зародышевых оболочек и зародышевых органов позвоночных животных, главным образом млекопитающих. Первое исследование в этой области выполнено в 1813 г. и опубликовано в России в 1815 г. Уже в этой работе Боянус правильно разрешил спорный тогда вопрос о топографии плодных оболочек и провизорных органов зародыша собаки; успех исследования был обеспечен тем, что Боянус применил такой способ вскрытия, который сохранял неизменными целость и прижизненное взаимное расположение изучаемых частей.

В 1818 г. Боянус опубликовал три сообщения, посвященных изучению аллантоиса и пупочного пузыря у лошади и овцы, где опровергает ошибочные описания Дютроше, а в 1820 г. снова вернулся к эмбриологии собаки и дал анатомическое описание 24-дневного плода и его зародышевых оболочек. Год спустя появилась работа Боянуса об оболочках человеческого плода, в которой он описал топографию отпадающей оболочки, а еще через год он напечатал исследование, касающееся отношений пупочного пузыря к зародышевым оболочкам у зайца.

Не ограничиваясь изучением зародышевых органов и оболочек у млекопитающих, Боянус проверил свои основные выводы также на зародышах рептилий. На примере зародыша гадюки Боянус опроверг утверждение Эммерта, будто у рептилий отсутствует желточный проток, соединяющий желточный пузырь с кишечником, и дал тщательно выполненное изображение, иллюстрирующее топографию желточного протока у зародыша гадюки. В области эмбриологии Боянуса следует считать продолжателем Вольфа, о трудах которого он всегда отзывался с большим уважением. В эпоху, предшествующую появлению трудов Пандера и Бэра, исследования Боянуса, несомненно, имели очень большое значение. (320).

---

* Б. Е. Райков. Русские биологи-эволюционисты до Дарвина. Материалы к истории эволюционной идеи в России, т. I. Изд. Акад. Наук СССР, 1952. В этой книге даны биографические сведения о Боянусе и приведена наиболее полная библиография его трудов.

[236] Эта литера на рисунке отсутствует, но найти место перехода membrana media аллантоиса в его плацентарную поверхность на этом рисунке нетрудно. (322).

[237] Очень важная мысль, до сего времени недостаточно освещенная. Она раскрывает физиологический принцип акта развития как реакции на внешнее воздействие. Здесь это реакция эмбриона на воздействие со стороны материнского организма, выражающаяся в изменении роста и ветвлении сосудов аллантоиса. Другими словами, в этой короткой фразе содержится не больше, не меньше, как теория, объясняющая способ образования плаценты в онтогенезе. Это вопрос, до которого современная эмбриология еще не дошла. (322).

[238] Процесс образования decidua происходит путем быстрого роста слизистой оболочки матки. «Отделившееся прозрачное вещество» — это вновь возникшая клеточная масса внутреннего слоя слизистой; она, конечно, является неотъемлемой частью слизистой оболочки и отнюдь не «лежит вне ее». Но она выглядит прозрачной благодаря отсутствию желез и несколько иному характеру и расположению в ней клеток слизистой оболочки матки. Рис. 1 табл. VI изображает поперечный разрез через слизистую оболочку матки человека во время образования сосудов. Бледно пунктированная область (*a*) — старая слизистая матки; темный пунктир (*b*) — вновь образующаяся decidua. Она имеет более ровный внутренний край без сосочков и складок; в нее врастает густая сосудистая сеть. Рисунок явно сделан не с действительного разреза, но картина разреза мысленно создана на основании расслаивания и рассмотрения объекта с поверхности. (322).

[239] Говорится об образовании «decidua reflexa» человека, о которой старые анатомы думали, что она образуется путем впячивания одной половины слизистой оболочки матки в другую. Правильное представление об образовании decidua capsularis (=d. reflexa) стало возможным лишь после того, как был понят процесс имплантации яйца высших млекопитающих и человека в стенку матки. Как видно из дальнейшего (стр. 356), у Бэра этого понимания еще не было. (323).

[240] В этой фразе Бэр материнскую часть плаценты (placenta uterina) называет Mutterkuchen, а плодовую (placenta foetalis) — Fruchtkuchen. Однако дальше (как и раньше) он словом Fruchtkuchen означает плаценту вообще. (323).

[241] Теперь котиледонами называются только дольки плаценты. См. ниже, стр. 339, где Бэр, как и здесь, считает котиледонами отдельные крупные ворсинки хориона. (323).

[242] См. стр. 336, примечание 143. (324).

[243] Зародышевый диск. (324).

[244] У мышевидных грызунов плод никогда не имеет формы сферического пузырька. (324).

[245] Несколько неясная фраза в оригинале. Речь идет о том, что складки слизистой оболочки матки, встречаясь друг с другом, зажимают «яйцо» в полости матки. Механизм удлинения плода, описанный Бэром, мало правдоподобен. (326).

[246] Нужно помнить, что главная ось зародыша направлена перпендикулярно к длине оси желточного мешка (и, следовательно, матки). Таким образом, «раздвигание зародышевых листков» Бэра (т. е. образование целома), начинаясь от медиальных частей и распространяясь к латеральным, идет в то же время вдоль по оси желточного листка. Зародыш изображен на рис. 27 табл. IV со спинной стороны, головой кверху. (329).

[247] См. стр. 356 и примечание 283. (333).

[248] Литерой *a* обозначена на рис. 5 табл. V граница разрыва «наружной оболочки яйца», т. е. место, где после этого разрыва сосудистый листок мочевого мешка срастается с «наружной оболочкой яйца» (т. е. мезодерма аллантоиса с хорионом) и впоследствии образуется рубец. (336).

[249] Это может быть видно только на рис. 22 табл. IV. (336).

[250] Здесь в оригинале явно ошибочно употреблено слово «яйца»; следовало — «эмбриона». Литера *x* должна была бы стоять в том месте, где крупный сосуд, идущий от эмбриона, показан возле хориона разделяющимся на две ветви, однако она отсутствует. Распространение сосудов вправо соответствует распространению «мочевого мешка» и отставшего от него его «сосудистого листка». Распространение же сосудов влево представляет собой образование хориона «из соседних сосудов», т. е. in loco, о чем говорится несколько ниже. Наличие разных источников происхождения единого по существу образования (хориона) вполне возможно, и такое простое отношение Бэра к этому вопросу очень поучительно. (337).

[251] Срастание наружных оболочек плодов у разных млекопитающих весьма обыкновенное явление. У жвачных при таком срастании хорионов плодов разного пола происходит аномалия развития мужских плодов, известная под именем фри-Мартина (древнешотландское народное слово). Это происходит благодаря влиянию гормонов женского плода, попадающих в кровь хориона, а оттуда в кровь мужского плода и производящих частичную инверсию пола. Весьма любопытно, однако, что у свиней, у которых, как правильно здесь отмечает Бэр, такое срастание хорионов плодов весьма обычно, указанной сексуальной аномалии никогда не наблюдается. (341).

[252] Среди близнецов человека различают однояйцевых и разнояйцевых. У первых — хорион обязательно общий с самого начала развития.

У вторых -- все зародышевые оболочки сначала закладываются у каждого плода независимо, но потом могут образоваться сращения стенок хориона, а иногда и амниона. (341).

[253] В подлиннике стоит «als Uebergang des Eies». Это, очевидно, опечатка или lapsus calami. Следует читать «als Ueberzug», так как речь идет о «покрове яйца» (см. словарь терминов). (341).

[254] Это место, как и многие другие, показывает, что Бэр не различал клеточные (в нашем смысле) пленки и вещества от не клеточных. «Основное вещество тела» и «похожая на белок масса» внутри плодного пузыря — для него одно и то же. Невозможно решить, разумеет ли он под последней уплотненную массу секрета, прилегающую к стенке аллантоиса, либо мезенхиму аллантоиса, либо и то, и другое вместе. Из последней фразы во всяком случае ясно, что 1) понятие основного вещества употребляется Бэром в смысле, очень близком к современному, 2) что из него образуется хрящ и 3) что само оно, скорее всего происходит путем уплотнения жидкости. (342).

[255] Верхний покров эмбриона (die Oberhaut) — так называемая перидерма, провизорный покров, производное кожного эпителия. (342).

[256] «Его слизистая оболочка» — т. е. энтодерма аллантоиса («мочевого мешка»). Ясно, что речь идет об отхождении друг от друга на большое расстоянис мезодермы аллантоиса (его «сосудистого листка») от энтодермы (т. е. его «слизистого листка»). У плодов лошади полость аллантоиса развита больше, а его энтодермальная часть оказывается ближе к мезодермальной, чем у свиньи. (342).

[257] Речь идет о рис. 22 табл. IV, где изображена схема поперечного разреза через плод свиньи. (342).

[258] См. § 10, c, где описывается механизм процесса удлинения плода у свиньи. (343).

[259] Содержание этой фразы уже не иллюстрируется рис. 17 табл. IV. (343).

[260] Это положение, равно как дальнейшее изложение, полезно сопоставить со стр. 322 и примечанием 237. (344).

[261] Подразумевается пограничная поверхность ворсинки. (346).

[262] Говорится об образовании decidua basalis. Ср. с примечанием 238. (346).

[263] На самом деле децидуальная ткань образуется у всех млекопитающих в принципе одинаково, путем разрастания субэпителиального слоя слизистой оболочки матки. (346).

[264] Здесь и ниже каждый котиледон принимается за обособленную маленькую плаценту, благодаря чему выходит, что плод жвачных снабжен большим количеством отдельных плацент. (346).

[265] Т. е. разветвлениям углублений в decidua basalis соответствуют разветвления ворсинок хориона. «Котиледон плода» — выражение, употребленное Бэром случайно, вместо «зародышевый котиледон». О слове «плод» см. словарь терминов. (347).

[266] Здесь опять в оригинале слово Fruchtkuchen употреблено в смысле placenta foetalis и противополагается placenta uterina (Mutterkuchen). См. примечание 240. (347).

[267] На самом деле кровеносные лакуны матки пронизывают всю плаценту у кролика; у грызунов — так называемая гэмоэндотелиальная плацента, самая совершенная по степени интимности контакта крови матери и плода. (347).

[268] На самом деле Меккель отчасти был прав, утверждая, что желточный мешок грызунов может представлять собой пластинку и не иметь полости. Желточный мешок у кролика довольно скоро (а у мышей с самого начала) приобретает щелевидную форму и облекает зародыш снаружи, примыкая своими краями к плаценте. На поздних стадиях развития наружная часть стенки желточного мешка (его соматоплевра) рассасывается нацело и остается лишь его внутренняя стенка (спланхноплевра). На рис. 20 табл. IV лишь общее расположение желточного мешка изображено правильно. О желточном мешке грызунов см. стр. 511 и примечание 267. Что же касается полемики Бэра с Океном, то тут в общем оба они оказались неправы. Дело в том, что сосуды на желточном мешке (так называемая желточная плацента) имеются только на его внутренней стенке (спланхноплевре). Трудно сказать, что принимал Бэр за полость желточного мешка, в которой он обводил зондом сосуды. Понять это особенно трудно потому, что он не указывает здесь стадий развития, с которыми имел дело. (348).

[269] См. примечание 157. (348).

[270] Бэр принимал за серозную оболочку, повидимому, наружную стенку желточного мешка. Та «мягкая оболочка», которая к ней прилегает снаружи, — остаток трофобласта.

Последняя фраза (несколько неясная) означает, что «отдельные лопасти мягкой оболочки» и «рваная кайма» вокруг плаценты — части одного и того же образования, т. е. «наружной оболочки яйца», которая во время развития лопается. (348).

[271] Место не вполне ясное. Можно только заметить, что на восьмые сутки эмбрион кролика, несомненно, успевает приобрести продолговатую форму. (349).

[272] См. примечание 126. (350).

[273] Странным образом здесь в оригинале матка названа Fruchtleiter вместо Fruchthälter. Вероятно, это ошибка. (350).

[274] В оригинале Бэр называет эту работу «Studien zur Entwicke-

lungsgeschichte des Menschen». Он намеревался поместить эти свои исследования в приложении к данному тому, но не осуществил своего намерения. Рукопись появилась в печати лишь после смерти Бэра в 1888 г. в издании его душеприказчика профессора Л. Штида. (352).

[275] Замечательное суждение. В нем Бэр как требовательный натуралист подчеркивает огромную пропасть между природой как первоисточником знания и любыми книжными сведениями о ней. Последние представляли для него всегда как бы бледную тень собственных впечатлений о реальной действительности. Поэтому он всегда стремился наблюдать все сам. Бэр хорошо понимал, что при его знаниях и опыте в области эмбриологии он в каждом зародыше мог бы увидеть, несомненно, значительно больше, чем кто-либо другой.

Кроме того, обращает внимание выражение «очень большое число ранних плодов». Бэр прекрасно понимал, что только просмотр огромного материала может дать правильное представление о течении неизвестного эмбрионального процесса. (352).

[276] Пупочный пузырек (Nabelbläschen, по Бэру) — это желточный мешок зародыша человека. Желточный мешок — образование, свойственное всем млекопитающим; это гомолог желточного мешка их предков, имевших яйца с большим количеством желтка, которым у них и была заполнена полость этого мешка. У плацентарных млекопитающих яйца очень бедны желтком, но желточный мешок тем не менее не только остается постоянной частью плода, но у большинства из них сохраняет трофическую функцию: у большинства млекопитающих плод получает бóльшую или меньшую часть веществ, нужных для его развития через сосуды стенки желточного мешка (т. е. через так называемую желточную плаценту). У приматов трофическая функция желточного мешка рудиментаризуется. Желточный мешок человека (vesicula umbilicalis) рано останавливается в росте и в течение большей части беременности представляет собой маленький мешечек (диаметром около 5 мм), зажатый между стенкой амниона и хорионом и сообщающийся длинным протоком с кишечником эмбриона. Но и у человека это образование отнюдь не утрачивает значения: кроме очень важной морфогенетической роли на ранних стадиях развития, пупочный пузырек имеет значение, во-первых, как орган эмбрионального кроветворения и, во-вторых, как железа, выделяющая в полость кишечника (а, может быть, кроме того, и непосредственно в кровь) какие-то ближе не известные вещества. (352).

[277] Т. е. в то время анатомам доставались человеческие плоды, так долго пролежавшие после смерти, что кровь даже внутри крупных сосудов совершенно темнела. (353).

[278] На месте лопнувших Граафовых пузырьков в яичнике развиваются железы внутренней секреции, называемые желтыми телами (cor-

pora lutca). Их желтый цвет обусловлен наличием лютеиновых клеток, представляющих собой видоизмененные фолликулярные клетки. Желтые тела образуются после каждой овуляции, но только в случае беременности достигают полного развития. Бэр правильно отметил рост желтых тел после овуляции и их дегенерацию в случае несостоявшейся беременности или после ее окончания. При дегенерации лютеиновые клетки подвергаются полному распаду, и на месте желтого тела остается крошечное беловатое тельце (corpus albicans), представляющее собой его спавшуюся соединительнотканную строму. (353).

[279] Эти строки с совершенной ясностью показывают, что понятие о формативных раздражениях, выдвинутое гораздо позже и играющее столь важную роль в современной эмбриологии, было Бэру так хорошо знакомо и он так сжился с этим понятием, что не счел нужным на нем останавливаться и его разъяснять. Здесь, как и в отношении других, отмеченных нами вопросов, он бросает мимоходом суждения, которые впоследствии делаются основанием для теорий, являющихся предметом объемистых трактатов. Начало теории формативных раздражений, очевидно, нужно искать у Бэра. Но не исключена возможность, что и у Бэра в этом отношении были предшественники. Указания на наличие формативных раздражений есть и в других местах; см., например, стр. 245. (354).

[280] Как уже было сказано в примечании 238, отпадающая оболочка образуется путем разрастания слизистой оболочки матки и представляет собой вместе с нею одно целое. Это относится в полной мере и к человеку. Поэтому мнения Окена и Зейлера, которые оспаривает здесь Бэр, нужно считать совершенно правильными. Зейлеру несомненно принадлежит честь установления истинной природы decidua. Он видел и слизистый секрет маточных желез, не смешивая его, в отличие от Бэра, с отпадающей оболочкой. При ранних абортах, как и при menses, действительно, слизистая оболочка матки не отслаивается так глубоко, как при родах, но принципиально и там происходит то же самое; т. е. слущиваются эпителий и субэпителиальный слои слизистой оболочки матки. Таким образом, трактовка отпадающей оболочки, которую Бэр охотнее называет «покровом матки», чем как-нибудь иначе, и сопоставляет со скорлупой яйца птиц,* считая ее за секрецию матки, оказалась совершенно неправильной. (355).

[281] Что Бэр разумеет под «обеими поверхностями отпадающей оболочки», не ясно. Скорее всего, он называет здесь так decidua capsularis и decidua basalis, между которыми оказывается плод. (355).

---

* Это сопоставление относится к той части decidua, которая впоследствии образует децидуальную капсулу; Бэр называет ее «покровом яйца».

[282] Разбираемый здесь вопрос имеет смысл только в том случае, если считать decidua секретом маточных желез, как это делал Бэр. Если же стать на правильную точку зрения в понимании этой оболочки, то станет ясным, что об облитерации ею отверстий Фаллопиевых труб не может быть речи. Эти отверстия, действительно, могут очень сильно суживаться при разрастании слизистой оболочки матки, но для яйца микроскопических размеров они всегда остаются проходимыми.

Приведенные Бэром ниже названия в настоящее время вышли из употребления. Та часть decidua, которую он называет decidua externa s. uterina в настоящее время обозначается как decidua parietalis или dec. vera. Часть decidua, одевающая плод, на современном научном языке называется decidua capsularis s. reflexa.

Как можно видеть, терминология различных частей отпадающей оболочки матки у старых исследователей была очень запутанной. Следы этой путаницы сохранились и до настоящего времени. Отметим один из терминов этой сложной номенклатуры, интересной своей образностью: это термин caduca — к а д у ц е й, т. е. жезл Меркурия. С этим жезлом, изображавшимся в виде стержня, обвитого змеями, и с крыльями наверху, имеет некоторое сходство общая конфигурация отпадающей оболочки на ранних стадиях развития на продольном разрезе матки. Во Франции этот термин был в ходу до недавнего времени.

Заметим, что имеющиеся здесь ссылки на таблицы рисунков пришлось исправить, так как в оригинале номер таблицы и буквенные обозначения были даны неверно. (356).

[283] Это предположение не подтвердилось. Кровотечения в первые месяцы беременности, не связанные с менструациями, служат указанием на патологические явления. (356).

[284] Весь раздел об отпадающей оболочке показывает, какими скудными сведениями по ранним стадиям развития человека обладала наука в ту эпоху и как мало нового Бэр смог внести в этот вопрос. Все данные о том, что яйцо, вступая в матку, якобы задерживается под decidua, и вытекающие отсюда представления о дальнейших процессах совершенно не соответствуют действительности. (357).

[285] Заключение совершенно правильное. Человеческие зародыши до 10—11-дневного возраста представляют собой тельца ничтожной величины (0.5—1.0 мм в поперечнике), и найти их на относительно огромной поверхности матки нелегко. Дело осложняется тем, что поиски приходится производить на трупах не сразу после смерти и вслепую, так как почти никогда нет указаний на наличие именно в данном случае столь ранней беременности.

В настоящее время, после громадного количества труда, затраченного на поиски ранних стадий развития человека, был найден только

один зародыш на 8-й день развития на стадии начинающейся имплантации в стенку матки. Более ранние стадии развития человека еще не известны. (357).

[286] Яйцо Гома и Бауэра несомненно имело возраст не менее двух недель, а может быть, было и старше. На это указывают его размеры (больше 1 линии, т. е. минимум 2.5 мм в поперечнике). Все данные о нем довольно сомнительны, тем более, что оно было повреждено при вскрытии. К такому заключению приходит и сам Бэр несколько ниже (см. стр. 360). (359).

[287] Из всех зародышей, упомянутых в этом разделе, наиболее точно датирован возраст у зародыша, исследованного самим Бэром. Заключение Бэра о том, что эмбрион у человека (т. е. зародышевый щиток) возникает приблизительно на 12-й день после оплодотворения, вполне согласуется с современными данными. Расхождение в сроках образования эмбриона у человека и у животных кажущееся: к 12-дневному возрасту зародыши большинства млекопитающих развиты больше, чем зародыши человека. (360).

[288] Постулат о наличии с самых ранних стадий развития человека особой «внутренней оболочки», окружающей желток, является надуманным. Источником этого постулата является пресловутая «аналогия» яйца млекопитающих с яйцом птиц. На самом деле зародыш человека после процесса дробления яйца должен проходить стадию однослойного пузырька. «Внутренняя оболочка», по Бэру, т. е. стенка желточного мешка, образуется значительно позднее, после образования зародышевых листков. (361).

[289] Все наблюдения Бэра о желточном пузыре у человека совершенно точны. Алиментарного значения он не имеет, повидимому, с самого начала своего существования. Отметим очень тонкое замечание Бэра о том, что чересчур сильная изменчивость в развитии свидетельствует о регрессивном характере органа. (362).

[290] Теперь стало элементарным фактом, что амнион всегда представляет собой двуслойную пленку, состоящую из эктодермы и мезодермы. (364).

[291] Очевидно, речь идет о плоде, образовавшемся при внематочной беременности. Наиболее частым случаем последней является трубная беременность, т. е. прикрепление и развитие яйца в яйцеводе. (364).

[292] Таким образом, в плоде человека Бэр находит, как ему кажется, все части яйца: 1) желток, 2) белок, 3) пергаментную оболочку и 4) скорлупу. За эти части яйца он принимает соответственно: 1) желточный мешок (пупочный пузырек), 2) жидкость экзоцелома, 3) трофобласт и 4) децидуальную капсулу. Это показывает, что Бэр в своих сравнительно морфологических построениях, касающихся внезародышевых

компонентов плода млекопитающих и человека находился на ложном пути. Причины этого указаны нами в примечании 147. Интересно, что здесь Бэр прямо указывает на один из источников своих убеждений в этом вопросе, именно на И. Мюллера, исследования которого он очень ценил. Что же касается «средней оболочки» (membrana media) плода человека, то, судя по описанию, данному здесь Бэром, можно предполагать, что под этим названием им описаны разные образования. В одних случаях он имел дело с белком экзоцеломической жидкости, свернувшимся в виде поверхностной пленки под действием воды, в которую он опускал плодик при исследовании (в экзоцеломе могут быть глобулины, которые не растворимы ни в воде, ни в спирту). В других случаях к этому коагуляту могла присоединиться отслоившаяся выстилка экзоцелома, т. е. серозная оболочка. У хищных термином «средняя оболочка» Бэр называет внутренний листок аллантоиса (стр. 317 и след.), т. е. явно совсем другое образование.

Чувствуется неудовлетворенность Бэра этим старинным термином, которым он пользуется отчасти по традиции, отчасти из-за неуверенности в том, что он сам до конца разобрался в вопросе об «оболочках» между амнионом и хорионом. На рис. 23 табл. IV «средняя оболочка» обозначена, но в самом характере изображения этой оболочки (не существующей в действительности) видна нерешительность автора. (366).

293 «Промежуточная оболочка», очевидно, синоним термина «средняя оболочка». (368).

294 Речь идет о том, что «сосудистый листок мочевого мешка», т. е наружный листок мезодермы аллантоиса, в виде сплошной выстилки существует недолго в том месте хориона, где образуется плацента. Она собственно не исчезает, но после образования плаценты преобразуется в совокупность сосудов и мезенхимы. (369).

295 Здесь и ниже, очевидно, говорится о том разрыве хориона, который описан выше у плодов копытных (см. стр. 497 и рис. 5 табл. V). (370).

296 О «впяченной части покрова яйца», т. е. о децидуальной капсуле, см. стр. 356 и примечание 282. (370).

297 Раздел об аллантоисе (стр. 536—541) Бэр считает «важнейшим пунктом» данных, сообщаемых им о развитии человека. Действительно, здесь Бэр развивает новое по тем временам понимание этого образования в плоде человека, причем это понимание ему самому кажется не вполне доказанным. Выше было указано, что вопрос о том, что такое аллантоис, представляет собой «наиболее спорный вопрос в истории развития человека» (см. стр. 364). Поэтому весь вопрос продолжает привлекать его исследовательский интерес. Свое понимание аллантоиса (в нашем смысле) он очень ясно изобразил на рис. 23 табл. IV, где энтодерма аллантоиса

(«мочевой мешок») изображена внизу в виде желтого образования неправильной формы, не имеющего непосредственной связи с телом эмбриона. Последнее обстоятельство объясняется тем, что схема изображает поперечный разрез через середину плода человека, а аллантоис сообщается с кишечником эмбриона на заднем его конце. Кровеносная система хориона изображена как производное «сосудистого листка мочевого мешка», причем никаких оболочек красного цвета между амнионом и хорионом не нарисовано, что символизует отсутствие расслаивания упомянутого «сосудистого листка» в отличие от других млекопитающих (ср. рис. 20—22, изображающие плоды кролика, собаки, свиньи) и завропсид (рис. 19 табл. IV). Эта простая концепция оказалась настолько правильной, что все последующие исследования ее уже не могли изменить. Однако самому Бэру казалось, что вопрос еще не решен; в подстрочном примечании к стр. 72 он считает заключение о том, что «все между амнионом и хорионом» представляет собой «истинный аллантоис», слишком поспешным. (Повидимому, эти слова нужно понимать как критику взгляда Зейлера, который до Бэра распознал в крошечном пузырьке, найденном им внутри полости плодного пузыря человека, — аллантоис). Эти сомнения Бэра имеют своим источником отчасти недостаточность фактического материала по аллантоису человека; но главную роль здесь, вероятно, сыграло его убеждение в необходимости сходства функции в сравниваемых образованиях (см. выше вопрос о матке сумчатых, стр. 222 и примечание 123). Сопоставлять громадный «мочевой мешок» копытных, внутренняя часть которого, по терминологии Бэра, и есть «истинный аллантоис», с ничтожным пузырьком, не имеющим никакого функционального значения, каковым является «мочевой мешок» человека, кажется ему затруднительным. (370).

298 «Граница впячивания» — место, где decidua parietalis переходит в d. capsularis и соприкасается с d. basalis. Синонимику обозначений разных частей отпадающей оболочки см. в словаре терминов. (370).

299 На рис. 5 табл. VI область «decidua serotina» обозначена буквой *a*; от d. reflexa и d. externa она резко отделена линиями *b* и *b*. Что означают эти линии, сказать трудно; во всяком случае никакой резкой границы между этими частями децидуальной оболочки матки в действительности не существует. Скорее всего, это воображаемые границы, которые, по представлениям Бэра, и еще более старинных исследователей должны были существовать. Этот рисунок хорошо иллюстрирует представления анатомов прежних времен об образовании decidua reflexa (d. capsularis) путем впячивания. Буквы на рисунке обозначают: *a* и *b* — см. выше, *d* — decidua externa, *f* — decidua reflexa, *e* — место перехода одной в другую, *g* — отверстие шейки матки, *h* — яйцо,

i — шейка матки (в этом нашем примечании все разъяснения даны в терминах Бэра).

Что же касается рис. 4 табл. VI, то указание Бэра на этот рисунок как на иллюстрацию отсутствия decidua serotina (т. е. d. basalis) вызывает недоумение. Это образование там очень хорошо изображено (в пространстве между буквами *a* и *a*). Это изображение вполне согласуется с рис. 1 табл. VI (объяснение см. в примечании 238). Кроме того, плод, изображенный на рис. 4 табл. VI, не производит впечатления менее развитого по сравнению с плодом рис. 5 табл. VII. А на изображенную на этом рисунке decidua reflexa имеется указание Бэра на стр. 356. Таким образом, это, скорее всего, ошибочная ссылка на рисунок. При этом рисунок, который подразумевает разбираемая сноска, очевидно, не вошел в это издание, так как ничего похожего на плод человека без d. serotina ни на этой, ни на других таблицах нет. Предположение, что Бэр неправильно понял в этом отношении свой рис. 4 табл. VI, представляется нам невероятным. (370).

300 См. словарь терминов: децидуальная оболочка. (371).

301 Впоследствии выяснилось, что именно старое мнение, поддерживающее взгляды Гунтера о том, что кровь из сосудов матки изливается в «полости» (т. е. лакуны) децидуальной оболочки, и было справедливым. Именно таким образом и возникает межворсинчатое пространство гэмохориальной плаценты человека. (371).

302 Амфибий в современном понимании этого класса Бэр всегда называет батрахиями. Но рептилий он иногда называет амфибиями в смысле Линнея, называвшего так класс, в который входили амфибии и рептилии. Т. е. иногда он отходил от терминологии Блапвилля. (372).

303 К «зародышевому слою» яйца птиц (см. словарь терминов) Бэр приравнивает кортикальный слой яйца амфибий, содержащий пигмент. Сопоставление это теперь потеряло смысл; однако замечательно, что Бэр обратил внимание на поверхностный слой яйца, обладающий особенными физическими свойствами. Это тот кортикальный слой яйца (coat — у авторов, пишущих по-английски), которому сейчас придается столь большое значение при объяснении важнейших явлений раннего эмбриогенеза амфибий. (373).

304 Здесь опять проявилось упорное стремление Бэра вывести разные формы яиц и процессов развития, исходя из яйца курицы как из отправного пункта. Выше это было сделано в отношении яиц млекопитающих и человека. Здесь же делается аналогичная попытка в отношении яиц низших позвоночных. Естественно, что и здесь эта попытка привела к надуманной схеме, не соответствующей действительности. (373).

305 Надо думать, что здесь имеются в виду сокращения мускулатуры туловища, названные несколько неопределенно «контракциями». (374).

[306] Под саламандрами Бэр подразумевает семейство саламандровых, куда относятся и тритоны. (375).

[307] Полости внутри яйца лягушки, которую Бэр ищет, считая, что она должна там быть по аналогии с латеброй птичьих яиц, на самом деле нет Что касается «отверстия в зародышевом слое» (т. е. в кортикальном слое икринки), то, вероятно, речь идет о белом пятнышке на анимальном полюсе, которое часто наблюдается на яйцах амфибий. Значение его не вполне ясно и до настоящего времени, но во всяком случае оно не имеет отношения к движению ядра во время овогенеза и оплодотворения. Вхождение ядра яйцевой клетки в кортикальный слой, которое, по мнению Бэра, происходит у амфибий, на самом деле не наблюдается. (376).

[308] Вхождение воды внутрь яйца амфибий — очень важная особенность их развития. Этот факт, подмеченный Бэром, впоследствии был подтвержден и подробно изучен. Ход поглощения воды яйцом лягушки во время развития представляет собой характерную сигмоидную кривую. (376).

[309] «Делятся по высоте» (der Höhe nach), т. е. параллельно поверхности, тангенциально. Момент перехода к делениям этого рода подмечен Бэром очень точно. (376).

[310] «Желточные зернышки» — здесь, как и ниже, несомненно означают клетки. (377).

[311] Это первое полное описание процесса дробления, открытого ранее Прево и Дюма. Все приведенные наблюдения совершенно точны. Однако смысл дробления так и остался для Бэра темным, поскольку клеточная теория еще не была в то время сформулирована. Странным образом, Бэр не заметил раннего образования полости дробления у лягушки, которая образуется уже на стадии восьми бластомеров. (377).

[312] Как видно из дальнейшего, Бэр хочет этой фразой выразить следующее: материалом для построения зародыша является «зародышевый слой» (кортикальный слой), но предварительно этот слой теряет непрерывность, распадаясь на отдельные «желточные зерна» (т. е. на клетки); эти «зерна» идут на образование зародыша. Поэтому «зародыш» не есть непосредственный результат превращений «зародышевого слоя». (377).

[313] «Желточные массы» — бластомеры. Бэр называет их также «шаровыми сегментами». «Белок» — это слизистый шар вокруг икринки. Бэр сопоставляет его с белком яйца птиц. Этим объясняется, что самую икринку он с настойчивостью называет не яйцом, но «желточным шаром», сопоставляя ее с желтком яйца птиц. См. таблицу на стр. 479.

Интересно, что растворение вещества, склеивающего отдельные бластомеры под влиянием действия слабых кислот, послужило методом для изоляции бластомеров у амфибий в работах самых последних лет. (377).

[314] Работа Бэра о развитии амфибий «Die Metamorphose des Eies der Batrachier vor der Erscheinung des Embryo und Folgerungen aus ihr für die Theorie der Erzeugung. Müller's Arch. f. Anat., Phys. u. wiss. Med., 1834, стр. 481—509. (378).

[315] Спор с Дютроше, в котором, как теперь выяснилось, обе стороны были неправы (Дютроше оказался в общем ближе к истине), теперь утратил интерес. Но последние фразы этого раздела очень важны, так как они показывают, что Бэр совершенно правильно понял активную роль краевой зоны в замыкании бластопора (желточной пробки). (378).

[316] Говорится о желточной пробке, называемой часто пробкой Рускони. Наблюдения Бэра сделаны до появления работы Рускони о развитии лягушки, так что это образование следовало бы назвать пробкой Бэра. (379).

[317] Эти фразы показывают, что «анимальный» слой лягушки соответствует эктодерме в современном смысле, а «вегетативный слой» — мезодерме и, возможно, всей крыше первичного кишечника. Таким образом, это не те листки, которые открыты Пандером у зародыша цыпленка. Это место, как и многие другие, показывает, как еще далек был Бэр от понимания смысла зародышевых листков в аспекте общей и сравнительной эмбриологии. См. примечание 34. (379).

[318] Амфибии Бэра — это рептилии современной системы. См. примечание 302. (380).

[319] Казалось бы, развитие лягушки должно было показать Бэру, насколько условным является деление яйца на зародыш (Keim) и эмбрион (Embryo). Он превосходно понял, что у амфибий «нужно смотреть на весь зародыш в целом как на эмбрион». Однако, считая здесь, как и всюду, развитие птиц прототипом, т. е. исходным пунктом для сравнительной эмбриологии позвоночных, он находит у лягушки «следы» деления яйца на зародыш и эмбрион, вместо того чтобы сделать заключение (кажущееся теперь таким простым!) о том, что при увеличении количества желтка у рептилий и птиц часть зародыша превращается при развитии во внезародышевую часть. (380).

[320] Теперь насчитывают у лягушки 6 висцеральных карманов кишечника — жаберных щелей; последняя из них рудиментарна. Таким образом, наблюдения Бэра оказались чрезвычайно точными. Впрочем, что именно он принимает за пятую жаберную щель, остается неясным. Четыре жаберных щели можно наблюдать у зародыша лягушки без труда; они остаются в течение долгого времени в виде прорвавшихся наружу II—V висцеральных карманов. Распознал ли Бэр в качестве 5-й щели I висцеральный карман, превращающийся вскоре в барабанную полость, или видел VI — эфемерный и крошечный висцеральный карман, с уве-

ренностью решить трудно; подстрочное примечание к стр. 566, пожалуй, говорит в пользу второго предположения. (380).

321 Мауро Рускони (M. Rusconi) (1776—1849) — итальянский анатом и эмбриолог, независимо от Бэра описавший дробление яиц у рыб и амфибий; именем Рускони называется участок энтодермы, видимый через не вполне закрывшийся бластопор в поздней гаструле амфибий (Руськониева пробка). (380).

322 Нужно думать, Бэр видел начало образования черепных нервов (вероятно, n. trigeminis, acustico-facialis и vagus). Таким образом, здесь намек на правильное решение вопроса о происхождении периферической нервной системы. Но сравнение этого места с другими (см. стр. 184, 202, 570) показывает, что, по мнению Бэра, периферические нервы образуются независимо от мозга. (381).

323 Последовательность первого возникновения названных органов чувств на самом деле иная: сначала появляется глаз, потом ухо, потом обонятельные ямки. Об органе слуха см. примечание 55. «Внутренняя область обонятельного органа» — обонятельные доли головного мозга (lobi olfactorii). (382).

324 См. стр. 378 и примечание 316. (382).

325 См. стр. 189. (383).

326 Это так называемые балансеры, или прикрепительные нити, по терминологии современных авторов. (383).

327 Слизистый шар, окружающий икринку («белок», по Бэру), содержит лишь следы белка, и питательное значение его ничтожно. Поэтому вопрос о том, поедает головастик «белок» или нет, не имеет значения. Белок в яйцах птиц имеет реальное питательное значение; повидимому, значительная его часть попадает в амнион и поглощается через рот. Поэтому наблюдение Бэра о попадании белка в «плодные воды» (т. е. очевидно, в амниотическую полость) имеет большой интерес. Это наблюдение при описании развития цыпленка (в т. 1 и в первой половине т. 2) не сообщалось и приводится здесь впервые. (383).

328 Вероятно, под «зеленой массой» здесь нужно понимать микроскопические водоросли. (384).

329 К этому теперь можно добавить, что имеются виды бесхвостых амфибий, у головастиков которых оперкулярное отверстие расположено с правой стороны тела. (386).

330 См. примечание 85. (387).

331 Метаморфоз головастика описан очень точно. Однако operculum («жаберная крышка») не отклеивается целиком по шву, как думал Бэр, и личинка (или, как сказано в подлиннике, «эмбрион») вовсе не «линяет», а передние конечности выходят наружу через отверстия: левая через существовавшее ранее оперкулярное отверстие, правая — через

особое отверстие, образующееся в оперкулярной складке перед метаморфозом. Представление Бэра о подлинном «втягивании хвоста в тело», вследствие чего хвостовая часть позвоночника оказывается внутри туловища, не соответствует действительности. (388).

[332] В этой полемике о Рускони Бэр оказался совершенно правым. (389).

[333] Дорзальная стенка, или крыша, на заднем и продолговатом мозге имеется. Но она так тонка, что даже при пользовании современной оптикой обнаружить ее при вскрытии зародышей довольно трудно: при рассматривании сверху создается ложное впечатление, что ромбоидальная ямка сверху открыта. Из дальнейшего изложения делается ясным, что Бэр принимал края ромбоидальной ямки за несошедшиеся друг с другом медуллярные валики (см. стр. 408). На самом деле, замыкание медуллярной трубки происходит в этой области раньше всего, а истончение крыши в области заднего мозга происходит гораздо позже. (389).

[334] Ср. со стр. 381 и примечанием 322. Там Бэр говорит о «трех чувствительных нервах», которые он видел до вылупления. Вероятно, кроме X и V пар черепных нервов, он видел VII+VIII пары. (390).

[335] Рис. 25 табл. IV изображает поперечный разрез через нейрулу лягушки. Он говорит об исключительно острой наблюдательности Бэра и интересен во многих отношениях. Любопытно, что изображение вентрального края полости архентерона и всей энтодермы свидетельствует о том, что понимание Бэром сложного вопроса об образовании кишечника у амфибий очень близко к современному (см. Н. Е. Васильева, 1950). Правда, некоторые авторы считают, что в развитии амфибий есть стадия, на которой полость кишечника полностью закрывается, за исключением передней части. Однако это мнение нуждается в проверке. (390).

[336] Эта фраза (как и весь этот абзац в целом) сконструирована в оригинале довольно неясно. Общий ее смысл заключается в том, что некоторое подобие временно существующего желточного мешка есть и у лягушки. Отметим, что и здесь Бэр считает «обычным способом образования кишечника» тот, который наблюдался им у птиц и млекопитающих. Тип развития, наблюдаемый у амфибий, который сейчас считается более примитивным, представляется Бэру как нечто аберрантное. (391).

[337] Бэр допускает ошибку в трактовке выделительной системы амфибий, впрочем вполне естественную при тогдашнем уровне знаний. Строки, посвященные развитию выделительного аппарата амфибий, свидетельствуют с полной ясностью о том, что образование, принятое И. Мюллером за первичную (или «примордиальную») почку, на самом деле является пронефросом, т. е. головной почкой (или предпочкой), рудиментарный гомолог которой у высших животных ни И. Мюллеру, ни К. Бэру не был известен. Правда, Бэр отмечает, что «этот орган во многих отношениях

отличается от подобных органов у других животных», что свидетельствует о его проницательности. Заметив эти отличия и очень точно описав головную почку лягушки, Бэр все-таки следует за И. Мюллером и принимает этот орган за «примордиальную почку», т. е. за мезонефрос. Дефинитивные же почки лягушки он сопоставляет с таковыми у высших позвоночных, т. е. с метанефросом, тогда как на самом деле они и представляют собой мезонефрос. (391).

338 Под «обычными рыбами» Бэр понимает Teleostei. (391).

339 Странный оборот, делающий мысль трудно понимаемой. Его значение — «можно сказать, только в этом смысле, что» и т. д. (393).

340 Это подстрочное примечание интересно во многих отношениях. Здесь Бэр более определенно, чем в других местах, и притом на основании непосредственных наблюдений высказывается о происхождении «зародышевого пузырька», т. е. ядра яйцевой клетки, которому он придал большое значение в развитии (ср. стр. 38, 48, 240 и примечания к ним). Кроме того, здесь Бэр сообщает об открытии им на ранних стадиях развития овоцита особого «вещества», расположенного вокруг ядра и «не похожего на желток». Нет сомнения в том, что Бэр видел протоплазму яйцевой клетки, о которой тогда еще никто не имел понятия. Кроме того, хочется отметить виртуозность микрохирургии Бэра: обладая очень посредственной оптикой и только при помощи препаровальных игл, он изолировал ядра овоцитов и судил об их оболочке, содержимом и консистенции буквально «общупав» их иглами.

С усовершенствованием микротехники и увлечением окрашенными срезами искусство микродиссекции было надолго забыто. Аналогичные наблюдения над клеточным ядром были проведены потом только почти через 100 лет и то сначала при помощи микроманипулятора (Чемберс и др.). В последнее время эмбриологи стали возвращаться к опытам выделения ядра живых овоцитов вручную, но не упоминают при этом великого инициатора этой методики. В этом отношении методика современных работ Гадорна и Г. В. Лопашова смыкается с наблюдениями Бэра. (394).

341 Выражение «половинные яичники» (die halben Eierstöcke) разъяснено самим Бэром выше. На стр. 392 он пишет, что яичники хрящевых ганоидов, а также лососевых и угрей «можно уподобить половине яичника обыкновенных костистых рыб», так как первые не имеют полости внутри яичника. Сопоставление, морфологически не оправдываемое. Яичники рыб весьма своеобразны, и выводить одну их форму из другой (с полостью внутри и без нее) трудно; обе они ведут происхождение от более примитивного состояния гонады. Во всяком случае, брать яичники с полостью внутри за исходную форму, как делает Бэр, невозможно. (393).

342 Таким образом, и у рыб Бэр стремится найти все компоненты яйца птиц: желточный шар (тело яйцеклетки), белок (перивителлярная жид-

кость+оболочка, которую Бэр считает за сгустившийся белок). Кроме того, он искал желточную оболочку, но справедливо отметил ее отсутствие. Однако «зародышевый слой» (см. словарь терминов) он нашел: очевидно, это прозрачный слой желтка под зародышевым диском. Из дальнейшего изложения видно, что Бэр искал в яйцах рыб и латебру, но, разумеется, безуспешно (см. стр. 396, 397). (395).

343 Говорится о бластопоре. Что же касается «первичной полоски», то у рыб, как известно, ее нет. И здесь сказалось стремление Бэра понять развитие низших форм, исходя из картин, наблюдаемых у высших животных. За первичную полоску Бэр, наверно, принял у рыб медуллярную бороздку, примыкающую к бластопору, или сам зародыш. (395).

344 Явная ошибка в оригинале. Очевидно, следует читать «у батрахий». (396).

345 См. примечание 342. (397).

346 Это место показывает, что Бэр не только задавался вопросом о значении силы тяжести как формообразующего агента, но и решал его в общем отрицательно. Этот вопрос, как известно, послужил впоследствии темой многочисленных исследований. С опытов Пфлюгера, посвященных этому вопросу, началось быстрое развитие экспериментальной эмбриологии. Большое значение этот вопрос получил и в эмбриологии растений (Сакс). Совершенно ясно, что историю этой проблемы экспериментальной эмбриологии нужно начинать с Бэра. (397).

347 Очевидно, Бэр имеет здесь в виду только костистых рыб, и поэтому можно сказать, что он видел у них все жаберные щели и дуги. Но он принимает полное число жаберных дуг равным пяти вместо шести, так как мандибулярную и гиоидную дуги он считает за одну (они действительно плотно прилегают одна к другой у Teleostei). Это видно из того, что подъязычную кость и нижнюю челюсть он считает производными первой жаберной дуги. (398).

348 В отличие от лягушки, у зародышей которых сосудистые дуги распадаются на мелкие сосуды «не целиком», согласно описанию, данному выше (см. стр. 387). (399).

349 Сейчас никто не рассматривает плавательный пузырь рыб как недоразвитое легкое наземных позвоночных, заторможенное в развитии. Эта мысль представляет собой очень яркий пример ретроспективного анализа, очень характерного для морфологического мышления Бэра. (399).

350 См. примечание 85 и словарь терминов. (399).

351 О действительных соотношениях между эмбриональной и дефинитивной кровеносными системами см. современные руководства по сравнительной анатомии позвоночных. (399).

352 Слово «преобладает» в этой фразе означает следующее: у рыб с маленьким и не обособленным желточным мешком эмбрион как тако-

вой настолько превосходит размерами область кишечника, соответствующую желточному мешку селахий и других рыб с обособленным желточным мешком, что вопрос об особом желточном кровообращении не возникает. Другой тип кровеносной системы зародыша с желточным мешком разобран ниже, в абзаце, начинающемся словами «Ратке наблюдал, что у Blennius». (400).

[353] Как известно, система полой вены появляется только у наземных позвоночных, а у рыб вовсе отсутствует. Стремление найти у зародышей рыб все вены, найденные у цыпленка, привело Бэра к сопоставлению полой вены с правой кардинальной веной; это сопоставление, которое он считает своим открытием, несомненно ошибочно. Шаткость этого сопоставления чувствует и сам Бэр; это видно из его слов о том, что полой веной у разных позвоночных якобы называют совсем разные сосуды и что это название указывает только на калибр вены. На самом деле это, конечно, не так; полая вена — вполне определенное морфологическое понятие, характеризуемое целым рядом анатомических и эмбриологических признаков. (401).

[354] Под «брыжеечной веной» у рыб следует понимать кишечные вены, собирающиеся в воротную вену печени. (401).

[354a] В ссылке на таблицу номер рисунка в оригинале не указан. Рассмотрение табл. V показывает, что эта ссылка относится к рис. 1 (зародыш свиньи). Рисунок этот, правда, не особенно демонстративен, так как печень там не изображена вовсе. (402).

[355] Такого термина современная сравнительная анатомия не знает. Скорее всего, под «шейкой сердца» Бэр подразумевает fretum, т. е. перемычку между желудочком сердца и bulbus arteriosus. Об этом образовании была речь выше. (403).

[356] См. примечание 55 и 323. (403).

[357] См. примечание 333. (403).

[358] В оригинале значится четверохолмие, или промежуточный мозг (Vierhügel oder Zwischenhirn). Это явная ошибка: следует читать — четверохолмие, или средний мозг. (405).

[359] Под «обоими отделами мозга» здесь подразумевается, очевидно, правая и левая половины переднего мозга, не полностью разделенные у костистых рыб срединной бороздой. (406).

[360] Довольно обширный сравнительноанатомический экскурс в область сравнительной анатомии головного мозга показывает, какой хаос различных мнений царил тогда в этом вопросе, впоследствии получившем четкое и окончательное решение. Это был еще период исканий, и в работах каждого из исследователей, наряду с фактами и мыслями, впоследствии вошедшими в сокровищницу знаний, сообщалось много ошибочного и фантастического. Немало ошибок и неточностей содержится

и у Бэра; на этот раз мы не будем останавливаться на каждой из них. Приведем лишь для облегчения чтения текста таблицу (стр. 513), сопоставляющую взгляды старинных авторов на гомологию отделов мозга у костистых рыб.

Из этой таблицы видно, насколько взгляды Бэра приблизились к современным по сравнению с его предшественниками и, следовательно, какую крупную роль сыграли его исследования в истории изучения головного мозга позвоночных. Он открыл промежуточный мозг у низших позвоночных, знал его происхождение из переднего первичного мозгового пузыря зародыша и правильно истолковал морфологическое значение всех остальных отделов мозга, кроме среднего мозга. Промежуточный мозг (Zwischenhirn) костистых рыб, по Бэру, на самом деле представляет собой промежуточный+средний мозг. И этой ошибки могло бы не быть, так как она возникла, как мы увидим ниже, только из-за того, что он упрямо не захотел видеть эмбриологических доказательств правильной концепции среднего мозга, добытых им самим. К тому же необходимо помнить, что трактовка отделов головного мозга других отрядов рыб произведена Бэром без этой ошибки. Его толкование отделов мозга у круглоротых и селахий ничем не отличается от современного. Заметим, что терминология отделов мозга позвоночных, принятая в настоящее время, впервые была предложена Бэром. (408).

361 Это не соответствует действительности. См. примечание 333. (409).

362 Объяснение образования мозжечка действием механических сил, возникающих при выпрямлении головного мозга, явно не удовлетворительно. Однако Бэр возвращается к нему довольно настойчиво (см. выше, стр. 389). (409).

362a Эта фраза намеренно стилистически не выправлена при переводе, как и некоторые другие. Последние разделы труда Бэра носят особенно ясные следы недоработанности текста как по форме, так и по содержанию. (411).

363 Мартин Генрих Ратке (M. H. Rathke) (1793—1860) — немецкий анатом и эмбриолог. С 1829 по 1835 г. был профессором физиологии и общей патологии Дерптского университета, где читал также зоологию и сравнительную анатомию. Во время работы в России совершил дважды (в 1832 и 1835 гг.) путешествия в Крым для изучения фауны Черного моря. В 1835 г. занял в Кенигсберге кафедру Бэра, после переезда последнего в Петербург. Из многочисленных работ Ратке выделяются «Zur Morphologie» (Leipzig, 1837), «Anatomisch-physiologische Untersuchungen über das Kiemenapparat und den Zungenbein der Wirbelthiere» (Рига и Дерпт, 1832). (411).

364 Так подробно изложенный анализ гомологий промежуточного и среднего мозга у костистых рыб имеет интерес не только для истории



Памятник К. М. Бэру в Тарту.

Гомология и номенклатура отделов головного мозга у костистых рыб *

<table>
<tr><th rowspan="2">Галлер и анатомы XVIII в.</th><th rowspan="2">Кювье и Готче</th><th rowspan="2">Карус, Тидеман, Серр и др.</th><th rowspan="2">Бэр</th><th colspan="3">Современная наука</th></tr>
<tr><th>русские термины</th><th>греческие термины</th><th>первичные мозговые пузыри</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Обонятельные ганглии.</td><td rowspan="2">Обонятельные ганглии.</td><td rowspan="2">Большой мозг.</td><td>Обонятельные доли.</td><td>Обонятельные доли.</td><td>Rhinencephalon.</td><td rowspan="3">Prosencephalon.</td></tr>
<tr><td>Передний мозг.</td><td>Передний мозг.</td><td>Telencephalon.</td></tr>
<tr><td>Большой мозг.</td><td>Большой мозг.</td><td>Четверохолмие</td><td>Промежуточный мозг.</td><td>Промежуточный мозг.</td><td>Diencephalon.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Малый мозг.</td><td>Четверохолмие.**</td><td rowspan="2">Малый мозг.</td><td>(Четверохолмие) средний мозг. **</td><td>Средний мозг (двухолмие).</td><td>Mesencephalon.</td><td rowspan="2">Mesencephalon.</td></tr>
<tr><td>Малый мозг.</td><td>Задний мозг.</td><td>Задний мозг.</td><td>Metencephalon.</td></tr>
<tr><td>Продолговатый мозг.</td><td>Продолговатый мозг.</td><td>Продолговатый мозг.</td><td>Продолговатый мозг.</td><td>Продолговатый мозг.</td><td>Myencephalon.</td><td>Rhombencephalon.</td></tr>
</table>

* Горизонтальные строки таблицы обозначают гомологичные части.

** Бэр вслед за Кювье принял за средний мозг у костистых рыб осевую часть пограничной области между задним и средним мозгом, видную со спинной стороны при сильном сгибании вперед крыши среднего мозга. Можно думать, что это область передних ножек мозжечка и valvulae cerebelli. Бэру казалось даже, что он видит в этой области нечто вроде четверохолмия высших позвоночных. На самом деле средний мозг у рыб, как известно, представлен двухолмием и является самым крупным отделом мозга.

морфологии и для характеристики Бэра, но и для понимания процесса научного творчества вообще. В толковании среднего мозга костистых рыб Бэр, как уже нами было отмечено в примечании 360, допустил ошибку, приняв его за промежуточный мозг. Для этой ошибки были основания, так как у Teleostei промежуточный мозг тесно спаян со средним, а сверху виден только последний из них. Бэру было ясно, что такие соотношения могли возникнуть только потому, что один из этих отделов мозга в эмбриогенезе развивается более сильно, а другой задерживается в развитии. На основании изложенных в тексте мотивов, казавшихся ему неопровержимыми, он пришел к заключению, что судьба быть недоразвитым и прикрытым сверху выпала на долю среднего мозга. Но совершенно естественно, ему хотелось найти доказательство этого понимания в эмбриогенезе. Он изучил эмбриогенез мозга у двух видов карповых рыб и получил совершенно точные доказательства противоположной точки зрения. Именно, он совершенно ясно видел, как промежуточный мозг покрывается средним, а не наоборот. Видел, но поистине «не поверил глазам своим». Он рассудил, что если факты не согласуются с правильными (как ему казалось) теоретическими выводами, то это означает, что факты не верны. Эта уверенность в силе разума, конечно, необходима для исследователя. Именно она приводит обычно к крупным открытиям. Она привела в свое время и Бэра к одному из самых крупных его открытий — к открытию яйца млекопитающих и человека (см. «Автобиографию» К. Бэра). Но здесь эта уверенность его буквально подвела: она покоилась на кажущейся неопровержимости умозаключений; на самом деле им была упущена очень вероятная возможность крепкого срастания обоих отделов мозга, что и произошло в действительности у костистых рыб. Таким образом, на основании непроверенного до конца теоретического построения он счел свои эмбриологические наблюдения ненадежными и предположил, что им при исследовании пропущена стадия развития, на которой процесс идет так, как требуют его теоретические представления. Таким образом, ради сохранения неверной теории он отверг правильные факты. (411).

365 Полное развитие этой мысли см. в т. 1, схолий V. (413).

366 См. примечание 55. (413).

367 Под обонятельными нервами здесь нужно понимать обонятельные доли переднего мозга. (413).

368 Мы сказали бы теперь — волокна из каждого зрительного нерва проходят в обе половины мозга, — так как знаем, что тела нейронов, к которым принадлежит большинство волокон зрительного нерва, находятся в сетчатке глаза. (414).

369 Смысл последних фраз не ясен. Возможно, что в оригинале содержится ошибка, установить которую трудно. (415).

[370] Бэр был замечательным препаратором, который искусно исследовал мелкие объекты путем тончайших инструментов. В этом ему отчасти помогала природная близорукость, благодаря которой он мог во многих случаях обходиться без стекол. По своей удивительной скромности он почти ничего не говорил в своих сочинениях о своей методике. Отмеченное место является единственным упоминанием о его препараторском искусстве. К сожалению, Бэр нигде не описывает своего микроинструментария, что было бы крайне интересно для истории микроскопических исследований в 20-х годах XIX в. (415).

[371] Из этой фразы видно, что так называемая теория боковых складок по вопросу о происхождении парных конечностей позвоночных, связываемая чаще всего с именем Видерсгейма, была широко известна еще во времена Бэра. (415).

[372] Теорию Бэра о двучленном строении конечностей низших позвоночных см. в т. 1, «Короллярий о строении и развитии конечностей у позвоночных» (стр. 262). Слова «член» и «членик» для обозначения отдельных звеньев конечностей позвоночных недостаточно выразительны. Но, к сожалению, специального термина для обозначения этого понятия не образовалось. Мы ограничиваемся точным переводом термина Бэра — das Glied. (415).

[373] Финалом книги является изложенное в немногих строках открытие Бэра, легшее потом в основу понимания всей морфологии выделительной системы позвоночных. Здесь он со всей рашительностью делает то заключение, к которому он был близок и при рассмотрении развития почек амфибий. Именно, он без колебания проводит гомологию дефинитивных почек рыб с Вольфовым телом амниот, не считаясь на этот раз с авторитетом И. Мюллера. Мотивами для этого послужили: 1) характер расположения их в теле животного, 2) тождественные отношения тех и других с крупными венами и 3) отсутствие процессов дегенерации, которые Бэр наблюдал при смене мезонефроса («примордиальных почек») метанефросом у зародыша цыпленка и млекопитающих (однако в т. 1 содержатся лишь скудные замечания по этому вопросу). Наличие у рыб на всех стадиях развития хорошо развитых вен в почках на их заднем конце, который у амниот дегенерирует, явилось для Бэра решающим аргументом в пользу указаной гомологии. (418).

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ К. М. БЭРА



Предлагаемый словарь имеет целью облегчить понимание труда Бэра. Его терминология настолько отличается от современной, что даже для специалистов в области эмбриологии и сравнительной анатомии текст «Истории развития» (особенно ее специальных разделов) может стать вполне понятным только после внимательной проработки и медленного чтений всей книги подряд.

Трудность чтения усугубляется тем, что Бэр опубликовал свое сочинение, не успев до конца отработать терминологию. Нужно сказать, что она в общем довольно неустойчивая: одним и тем же термином Бэр обозначает иногда разные понятия, а одно и то же понятие выражает разными терминами. Особенно сильно это сказывается при сравнении первого тома со вторым. Кроме того, следует отметить, что Бэр иногда пользуется теми же терминами, что и современная наука, но совсем в ином смысле. Поэтому смысл фразы, состоящей из слов, кажущихся хорошо известными, остается порою непонятным или, что еще хуже, понятным неверно.

Словарь составлен с учетом указанных особенностей текста. В нем обращено особое внимание на синонимику и делаются многочисленные ссылки на равнозначные термины с целью избежать повторения объяснений их значения. Слова в кавычках означают старинные термины, приводимые в смысле терминологии Бэра или его современников. Термины без кавычек в объяснении слов означают, что они приведены в смысле, употребительном в науке нашего времени.

В словаре помещены термины Бэра: 1) ныне неупотребительные, 2) употребляющиеся ныне в ином смысле, 3) термины мало употребительные, с неустановившимся значением или нуждающиеся в разъяснении в связи с текстом.

Термины, употребленные в тексте однократно и разъясненные в примечаниях, в словарь не вошли.

Абдоминальная фистула Вольфа, fistula abdominalis — незамкнутая часть брюшной полости у эмбриона.

Аллантоид — то же, что аллантоис. Слово, произведенное от греческого allâx (колбаса), более правильно, чем аллантоис.

Аллантоис — энтодермальная часть аллантоиса в современном значении этого термина. Применяется преимущественно к плодам копытных и человека (в обоих случаях энтодермальная часть обособлена от мезодермальной). Однако в т. 1 термин «аллантоис» употребляется иногда в современном смысле и считается синонимом «мочевого мешка» (см.).

Амфибии — может означать иногда класс рептилий в современном значении термина в отличие от «батрахий» (см.), т. е. от амфибий в современном значении термина.

Аналогия — как морфологический термин употребляется Бэром не всегда в одном и том же смысле. В основном это соответствие существа органов у разных животных, соответствие природы этих органов. Но «существо» органа определяется, по Бэру, главным образом его функцией, и поскольку сходство в функции служит основным критерием сравнения органов (например marsupium сумчатых оказывается «аналогичным» матке плацентарных), понятие «аналогии» Бэра оказывается близким к современному (Оуэновскому) пониманию этого термина. Однако чаще всего «аналогия» у Бэра означает не только сходство органов по функции, но нечто большее. Скорее, это гомология Оуэна при условии одинаковости функции органов.

Анимальный отдел — так в т. 2 называется анимальная часть (см.).

Анимальная часть — см. анимальный листок.

Анимальный листок (das animalische Blatt) — на стадиях развития куриного яйца до инкубации это эктодерма. Впоследствии — эктодерма + + миотомы + соматоплевра боковой пластинки. У зародышей млекопитающих — соответственные части. Иногда Бэр вместо «анимальный листок» пишет «анимальная часть». Анимальный листок делится на кожный и мясной слои (именуемые подчас также листками). О соотношении значения этого термина у разных авторов см. т. 1, стр. 419—422.

Артерии зародышевой оболочки — желточные артерии, a. omphalomesentericae.

Батрахии — класс амфибий.

Белок яйца у птиц — это то, что именуется белком яйца и теперь; у млекопитающих — жидкое или студенистое (например у копытных) содержимое экзоцелома плода; у лягушки — слизистый шар, окружающий икринку; у рыб — перивителлярная жидкость и наружная оболочка.

Бластема — термин И. Мюллера. См. «основное вещество».

Бластодерма — см. «зародышевая оболочка».

Боковые влагалища — см. «боковые шапочки».

Боковые шапочки — складки амниона с боков зародыша, которые, увеличиваясь, сначала превращаются в «боковые влагалища», а потом смыкаются друг с другом, охватывая желточный проток («пуповину»).

Большая кривизна матки у млекопитающих с двурогой или двойной маткой — антимезометриальная сторона матки.

Брыжейка (das Gekröse) — имеет у Бэра, кроме обычного, другой, более широкий смысл. Это «первичный орган» (см.), производными которого являются мезентерии, сердце, перикардий и, может быть, некоторые другие органы.

Брюшные пластинки — «пластинки зародыша» (см.), сгибающиеся на брюшную сторону и образующие его «брюшную часть» (см.). Они симметричны «спинным пластинкам» (см.), согласно представлениям Бэра о двулучевой симметрии позвоночных (см. примечание 46).

Брюшная часть зародыша позвоночных — производные «вегетативного листка» (см.); считается симметричной «спинной части» (см.).

Бугорок зародышевого слоя — см. «зародышевой бугорок».

Венозный ход, ductus venosus — Аранциев проток (?).

Вегетативная часть — см. «вегетативный листок».

Вегетативный листок (vegetative Blatt) — на стадиях развития куриного яйца до инкубации это энтодерма. Потом — энтодерма + +спланхноплевра боковой пластинки. У млекопитающих — соответственные части. Иногда называются вегетативной частью или областью. Делится на «сосудистый» и «слизистый слой», иногда называемые тоже листками. См. т. 1, примечание Б. Е. Райкова, стр. 419.

Венозный мешок (Venensack) — венозный синус.

Вены зародышевой оболочки — желточные вены, v. omphalo-mesentericae.

Верхний покров эмбриона (die Oberhaut) — перидерма, т. е. провизорный эпидермис зародыша.

Влагалище пуповины — участок выстилки амниона, одевающий пуповину.

Внутренняя половина мочевого мешка — см. «эндохорион».

Воздушная камера куриного яйца — пуга.

Воздушный кишечник — дыхательный аппарат наземных позвоночных.

Гистологическое обособление — гистологическая диференциация. См. т. 1, схолий III, стр. 237.

Гнездо (das Nest) — вздутие матки, содержащее плод. Сейчас входит в употребление термин loculus. См. «плод».

Головная артерия — сонная артерия.

Головная шапочка Вольфа (die Kopfkappe), involucrum capitis — складка амниона, возникающая в головной части зародыша. Постепенно

продвигаясь кзади, она превращается в «головное влагалище» (см.) и потом смыкается со складкой, образующейся (несколько позднее) на заднем конце тела. (См. «хвостовая шапочка» и «хвостовое влагалище»). В начале образования амниона она некоторое время имеет вид шапочки, покрывающей голову зародыша. О синонимах этого термина в старой русской литературе см. т. 1, примечание Б. Е. Райкова, стр. 449.

Головное влагалище, vagina capitis — образование, в которое превращается «головная шапочка» (см.) на более поздних стадиях развития.

Головной футляр — синоним «головной шапочки» (см.).

Градинки, chalazae — халазы, извитые шнуры сгущенного белка в яйцах птиц. Градинка — точный перевод на русский язык греческого слова χάλαξα

Градинковая оболочка — см. «халазовая оболочка».

Гран — старинная весовая единица. Немецкий гран равен 6.4 г.

Децидуальные образования — приводим сопоставление номенклатуры частей отпадающей оболочки:

Наиболее рациональные из современных названий	Названия, употребляемые Бэром	Названия, употребляемые другими старыми авторами
decidua basalis.	d. serotina.	—
decidua capsularis.	d. reflexa.	caduca ovi, epichorion, membrana ovi uterina.
decidua parietalis.	d. externa.	d. vera, d. uterina, d. externa.

Жаберный валик — зачаток наружных жабер у зародышей анамний.

Желток, vitellus — вещество, из которого состоит «желточный шар» (см.).

Желточная вена — нижняя часть v. omphalo-mesentericae.

Желточная полость — синоним «центральной полости» (см.).

Желточное поле (der Dotterhof), area vitellaria — часть желтка яйца птиц («желточного шара»), не покрытая бластодермой, т. е. область между краевой веной и вегетативным полюсом (см. также «поля»).

Желточные зерна (die Dotterkörnchen), или желточные шарики (не смешивать с «желточными шарами», см.) — обособленные тельца в желтке или в жидкости Граафова пузырька млекопитающих.

Желточные массы (die Dottermassen), или шаровые сегменты — бластомеры.

Желточные шарики, или тельца в желточном мешке свиньи, в Граафовых пузырьках и др. — синоним желточных зерен (см.). Не смешивать с «желточными шарами» (см.).

Желточный шар (das Dotterkugel), globus vitellarius — яйцевая клетка. Бэр считает «желточные шары» анамний и завропсид, с одной стороны, и млекопитающих, с другой, неравнозначными: «желточный шар» первых, содержащий «зародышевый пузырек» (ядро), равнозначен всему содержимому Граафова пузырька, в котором яйцеклетка (называемая Бэром тоже «желточным шаром») является образованием, соответствующим «зародышевому пузырьку» низших позвоночных. См. примечание 139.

Заднепроходная часть кишки — часть кишечника, расположенная позади от желточного протока (отнюдь не proctodaeum).

Задние позвоночные артерии — a. vertebrales collaterales.

Задний вход в кишечный канал — сообщение желточного протока с задней частью кишечника.

Задний мозг (das Hinterhirn) — задний мозг. Иногда этот термин употребляется в современном смысле, т. е. означает metencephalon, состоящий из осевой части, Варолиева моста и мозжечка; но в других местах это синоним «малого мозга» (см.), т. е. мозжечка. Этим же термином обозначается задний из трех первичных мозговых пузырей зародыша, т. е. rhombencephalon современной эмбриологии, или зачаток продолговатого + заднего мозга.

Зародыш (der Keim), blastós — часть яйца, образующая эмбрион (см.) и провизорные образования эмбрионального периода (по современной терминологии — внезародышевые части), т. е. стенку желточного мешка, зародышевые оболочки, аллантоис, а у млекопитающих, следовательно, все их adnexa foetalia, включая трофобласт и placenta foetalis. Применяется Бэром ко всем позвоночным для стадий развития зародышей до окончания обрастания желточного мешка. Der Keim, по Бэру, — синоним термина Галлера «бластодерма», которую Пандер переименовал в «зародышевый листок». Первый из этих терминов принят современной наукой для выражения понятия Keim у Бэра, второй употребляется, как известно, совсем в другом смысле. Жаль, что Бэр: 1) не воспользовался термином «бластодерма» в смысле Пандера и 2) использовал его в другом смысле (см. «бластодерма»). Слово «зародыш», которым пришлось перевести на русский язык термин Keim, на современном языке означает собственно понятие, более близкое к понятию, выражаемому Бэром термином «эмбрион» (см.), что создает некоторую опасность путаницы, впрочем в данном случае неизбежную. Мотивы для перевода термина Keim словом «зародыш» см. т. 1, примечание Б. Е. Райкова, стр. 445.

Зародышевая оболочка (die Keimhaut), blastoderma у Бурдаха — внезародышевая часть бластодермы с «сосудистым полем» (см.). Термин,

взятый Бэром от Пандера. Однако Пандер употребляет его в несколько другом смысле. См. т. 1, примечание Б. Е. Райкова, стр. 446.

Зародышевый бугорок, cumulus proligerus — утолщенная средняя часть «зародышевого слоя» (см.) яйца птиц. У млекопитающих — это утолщение стенки Граафова пузырька, в котором находится яйцо (cumulus oophorus).

Зародышевый диск, discus proligerus — диск на анимальном полюсе «желточного шара» яйца птиц (см. «насед»). У млекопитающих Бэр считает гомологом «желточного шара» (т. е. желтка) птиц весь Граафов пузырек. Он старается отыскать «зародышевый диск» неподалеку от яйцевой клетки, которую он принимает за «зародышевый пузырек» (т. е. за ядро). Он считает за «зародышевый диск» млекопитающих область stratum granulosum, прилегающую к cumulus oophorus.

Зародышевый листок (das Keimblatt) — объяснение см. в тексте, стр. 92, подстрочное примечание.

Зародышевые пластинки — см. «зародышевый листок».

Зародышевый пузырек, vesicula prolifica — ядро яйцевой клетки (термин Пуркинье). Латинский термин отражает взгляд Бэра на значение ядра яйцевой клетки: prolificus — значит производящий потомство. Бэр полагал, что из этой части яйца происходит якобы весь эмбрион.

Зародышевый слой (die Keimschicht) — 1) Stratum proligerum — разжиженный белый желток под зародышевым диском птиц; считается Бэром частью последнего, но в то же время относится к желтку (см. примечание 12). В середине зародышевого диска он углубляется по направлению к латебре. Среди млекопитающих зародышевый слой отмечен у хищников в «яйце», уже попавшем в матку; он прилегает там к желточной оболочке. Бэр пытался найти гомолог этого слоя в яйцах анамний. Синоним: nucleus blastodermatis Галлера.

2) Может иметь значение синонима «слоя тела» (см.), преимущественно в т. 1.

Зародышевый щиток млекопитающих — гомолог зародышевого диска птиц (см.).

Зачатковый слой (das Keimlager) — слой яичника с овоцитами.

Капсула, theca — стенка яйцевого фоликула. Теперь название theca удерживается только для наружной соединительнотканной части этой стенки. Внутренние слои этой стенки (дериваты зачаткового эпителия) называются теперь зернистой оболочкой (stratum granulosum). Термин «капсула» может означать и все содержимое указанной оболочки, т. е. Граафов пузырек, окруженный зернистой оболочкой, с жидкостью в его полости и с яйцевой клеткой внутри его cumulus oophorus. В этом смысле «капсула» яичника млекопитающих является гомологом «желточного шара» (см. птиц и анамний).

Кишечный желоб (die Darmrinne) — незамкнувшаяся еще с брюшной стороны часть кишечной энтодермы.

Клеточная ткань — мезенхима. Понятие ткани было хорошо известно Бэру. Термин «ткань» он употреблял в смысле Биша (1801), т. е. как однородные составные части («анатомические элементы» Биша), входящие в состав разных органов. Термин «клеточная ткань» — это «клетчатка» анатомов XVIII и начала XIX в. (Галлер, Бурдах и др.). Этим названием обозначали соединительную ткань там, где она скопляется в количествах, видимых невооруженным глазом. Это название не аналогично клеткам в современном понимании. «Клеточность» означала у этих авторов какую-то оптическую неоднородность ткани, видимую макроскопически или при очень небольшом увеличении. У Бэра истинного понятия о клетках не было и, говоря о «клеточной ткани», он просто брал от анатомов готовый термин для обозначения ткани зародыша, из которой происходят соединительнотканные образования. Эта ткань содержится прежде всего в зачатке, который Бэр называет «брыжейкой» (см.). «Клеточная ткань» называется также у Бэра «образовательной тканью».

Конечности позвоночных, части (или «члены») их: т у л о в и щ н а я ч а с т ь — пояс; с т е б е л ь, или средние части — stylopodium и zeugopodium, т. е. плечо и предплечье на передней конечности, бедро и голень — на задней; п л а с т и н к а, или конечная часть (или «член») — autopodium, т. е. кисть и стопа. См. т. 1, схолий IV, короллярий о конечностях.

Котиледон — обозначает в плаценте жвачных то же, что и сейчас, с той разницей, что Бэр каждый котиледон (т. е. островок хориона) считает самостоятельной плацентой. Таким образом, один плод обладает множеством плацент. Каждая из этих плацент (т. е. каждый котиледон) состоит из материнской части, т. е. измененной слизистой оболочки матки, и из фетальной, т. е. совокупности ворсинок, соответствующих данному материнскому котиледону.

Краевой синус, sinus terminalis — кольцеобразный венозный сосуд, окаймляющий бластодерму («сосудистое поле») зародышей птиц и млекопитающих. Термин Пандера. Синонимы: венозное кольцо (circulus venosus), кровяное кольцо (Blutkreis), концевая вена (Endvene), пограничная вена.

Кровяное кольцо (der Blutkreis) — см. «краевой синус».

Крылья мочевого мешка (die Harnsackzipfel), diverticula allantoidis — концы аллантоиса копытных, торчащие из разорванного хориона (у свиньи этот прорыв происходит на 4-й неделе беременности).

Крылья хориона (die Chorionzipfel) — концы хориона копытных. У свиньи они лишаются к концу беременности ворсинок. Это нечто вроде chorion laeve человека.

Линия — мера длины. Старинная немецкая линия равна 2.5 мм.

Линии замыкания — линии, мысленно проведенные вдоль середины спинной и брюшной сторон тела, противополагаются «центральной линии» (см.). Они названы Бэром «линиями замыкания» (или «замыкающими линиями» в т. 1), потому что здесь происходит, по его представлениям, смыкание друг с другом «образовательных дуг» (см.) правой и левой сторон тела при образовании «основных», или «первичных органов» (см.), зеркально симметричных (по мнению Бэра) «спинной» и «брюшной части» (см.) тела зародыша позвоночных.

Листок (der Blatt) — объяснение см. в тексте, стр. 92.

Ложный амнион Пандера, amnion spurii — термин, употребляемый в двух смыслах: это либо синоним «шапочки» (см.), либо синоним «серозного пузыря» (см.).

Ложная почка — первичная почка (мезонефрос).

Ложный мочеточник — Вольфов канал.

Малая кривизна матки млекопитающих с двурогой или двойной маткой — сторона матки, обращенная к мезометрию.

Малый мозг (das Kleinhirn) — мозжечок.

Матка птиц — конечная часть яйцевода.

Мешок (der Sack) — полость матки у человека.

Мозговой придаток (der Hirnanhang) — гипофиз.

Мозговые ячейки — мозговые пузыри.

Морфологический отдел — группа однородных «морфологических элементов» (см.). В современной науке такого рода группы называют тагмами (греч. tagma — отряд, полк), а учение о них — тагматологией. Этим термином пользуются преимущественно в морфологии беспозвоночных, главным образом членистоногих.

Морфологический элемент — сегмент метамерного животного, метамер; этот термин, введенный Бэром, потребовался ввиду отсутствия в тогдашней науке понятия о сегментации.

Морфологическое обособление — возникновение зачатков органов и изменение их формы. В современном научном языке это понятие выражается терминами «органогенез», «морфологическая дифференциация» и т. п.; им противополагают (по примеру Бэра) гистологическую дифференциацию. (См. т. 1, схолий III, стр. 228).

Мочевая оболочка — аллантоис копытных.

Мочевой мешок (der Harnsack) — аллантоис.

Мочевой проток, urachus — сообщение аллантоиса с клоакой, позднее (у млекопитающих) сообщение его с урогенитальным синусом, еще позднее — с мочевым пузырем.

Мочевой тяж (der Harnstrang) — тяж, образующийся из мочевого протока (см.) в процессе его дегенерации.

Мочеполовая щель, fissura urogenitalis — незамкнутая эктальная часть канала на нижней поверхности формирующихся наружных половых органов у млекопитающих. Термин И. Мюллера.

Наружная мясная трубка — Бэр полагает, что миотомы, разрастаясь по поверхности, якобы образуют снаружи от «мясного слоя», т. е. от соматоплевры боковых пластинок, еще одну периферическую трубку, которая является источником возникновения мускулатуры и скелета конечностей. На самом деле такой трубки не существует. Однако Бэр сделал разделяемое позднее многими заключение о происхождении мускулатуры конечностей из миотомов. Впрочем, видеть мышечные почки миотомов он, конечно, не мог.

Наружная оболочка яйца млекопитающих, membrana ovi externa — наружный покров плодного пузыря. По Бэру, у одних млекопитающих она образуется уже в матке, у других (хищные) это преобразовавшаяся желточная оболочка яйца, возникшая еще в яичнике. В обоих случаях она сопоставляется Бэром со «скорлуповой» (т. е. пергаментной) оболочкой куриного яйца (см. примечание 145).

Насед (der Hahnentritt), macula ovi, ovi oculus, discus proligerus — зародышевый диск на яйце птиц до инкубации. Состоит из «зародышевого диска», превращающегося в «зародыш» (см.) и лежащего под ним «зародышевого слоя» (см.). Немецкое слово (Hahnentritt) введено в эмбриологию Пандером, но самое понятие восходит к Гарвею. Галлер называл это образование бластодермой.

Нижние вены задней части тела — субкардинальные вены (?). Бэр считал, что из них развиваются пупочные вены, что оказалось неверным.

Оболочка, несущая градинки — немецкий перевод m. chalazifera, см. «халазовая оболочка».

Обонятельные ганглии — обонятельные доли, lobi olfactorii.

Образовательная дуга (Bildungsbogen) — ряд органов, по мнению Бэра, закладывается близко к его «стволу» (см.) или «центральной линии» (см.) и во время развития двигается по направлению к «линиям замыкания» (см.), описывая при этом как бы дугу в направлении спинной или брюшной стороны тела. (См. т. 1, табл. III, рис. 4 и 5).

Образовательная ткань — мезенхима, см. «клеточная ткань».

Основное вещество тела (Grundmasse des Körpers), blastema у И. Мюллера — вещество, образующееся из жидкости, богатой белком, находящейся в полости экзоцелома. Оно располагается вокруг сосудов и делается похожим на хрящ.

Основной орган — синоним первичного органа и слоя тела (см.).

Отпадающая оболочка (die hinfällige Haut), decidua — у Бэра означает то же, что и в современной номенклатуре. Однако он явно избегает этого термина и предпочитает называть это образование своим термином

«покров матки», считая его за продукт секреции слизистой оболочки матки. Он почти всегда пишет «так называемая отпадающая оболочка», не считая ее органически связанной со стенкой матки.

Отроги сердца (die Herzschenkel) — Кювьеровы протоки.

Отростки наружной оболочки яйца (die Zipfel der Eihaut) — суживающиеся концы оболочки плодного пузыря копытных.

Первичная полоска (der Keimstreif, die Primitivrinne) — термин Бэра, прочно удержавшийся в науке в смысле, данном ему автором.

Первичное обособление — образование зародышевых листков и «слоев» (см.) тела. См. т. 1, схолий III, стр. 225.

Первичный кишечник Вольфа (Urdarm), intestinum primitivum — кишечник на стадиях развития, когда он имеет вид прямой трубки (т. е. отнюдь не современный архентерон).

Первичный орган — гетерогенное образование, состоящее из разных зародышевых листков и имеющее вид трубки (например кишечная трубка, мозговая трубка и др.). Часто синоним «слоя тела».

Первичные складки — термин Пандера, данный им для обозначения медуллярных валиков. Иногда употребляется Бэром как синоним «спинных пластинок» (см.), под которыми он разумеет совсем другое образование.

Передний (или **ротовой) вход в кишечный канал** — сообщение желточного протока с частями кишечника, лежащими впереди него. Синоним: сердечная или желудочная ямка Вольфа.

Передняя аорта, или **ствол передних артерий** — брюшная аорта.

Пластинки зародыша — определение см. в тексте, стр. 134.

Пластическая часть, или **отдел тела** (das plastische Theil) — синоним вегетативной части зародыша (см.).

Плечевая артерия — подключичная артерия.

Плод (der Frucht) — термин, употребляемый Бэром очень редко. Обычно внутриутробные стадии развития млекопитающих и человека он называет «яйцом». Слово der Frucht иногда употребляется как синоним для das Ei. Но чаще Бэр употребляет его в тех случаях, когда ему нужно выразить особый оттенок этого понятия. Например на стр. 244, 260 нем. оригинала плодом названы вздутия матки вместе с их содержимым, т. е. как синоним «гнезда» (das Nest) (см.) или loculus современной терминологии. На стр. 357 (русск. пер.) — это синоним слова «зародыш» (см.). Там сказано: «...в плод превращается не все содержимое капсулы» (т. е. Граафова пузырька).

Плодовое поле (Fruchthof) — термин Пандера, синоним area pellucida (см. «светлое поле»).

Плодовые воды (das Schaafwasser), liquor amnii — амниотическая жидкость. Иногда употребляется выражение «плодовая жидкость» с тем же значением.

Пограничная вена (die Grenzvene) — см. краевой синус.

Позвоночная артерия — внутренняя сонная артерия (a. carotis interna).

Позвоночная струна (die Wirbelsaite) — спинная струна, Бэру больше нравился этот термин, а не термин «спинная струна», так как это образование совпадает по своему положению со «стволом» (см.), т. е. осью симметрии 2-го порядка тела позвоночных, по его представлению. См. т. 1, примечание Б. Е. Райкова, стр. 448.

Позвоночные вены, передние и задние — кардинальные вены.

Покров матки (Ueberzug des Fruchthälters), decidua — иногда понятие «покров яйца» (см.) и «покров матки» не различаются. См. «децидуальные образования».

Покров яйца (Ueberzug des Eies) — секрет маточных желез, скопляющийся у некоторых млекопитающих между хорионом и слизистой оболочкой матки. Бэр сопоставляет «покров яйца» со скорлупой птичьих яиц.

Полость брыжейки — пространство между листками мезентерия. Синонимы: кишечная фистула, fistula intestinalis Вольфа.

Поля зародыша: 1) плодовое поле (der Fruchthof) — area pellucida, 2) сосудистое поле (der Gefässhof) — экстраэмбриональная бластодерма с сосудами, 3) желточное поле (der Dotterhof) — желток, не обросший бластодермой. На рис. 7 табл. IV изображены «поля» 2-суточного зародыша цыпленка.

Поперечный венозный ствол, ductus venosus transversus — Кювьеров проток.

Поясок желтка, zona — место на поверхности желтка, где сходятся друг с другом халазы, образуя нечто вроде беловатого кольца.

Преддверие — наружная часть женского полового аппарата у млекопитающих (vulva).

Примордиальная почка — мезонефрос, синоним ложной почки (см.).

Пуповина (der Nabel), umbilicus у птиц — сообщение эмбриона с желточным мешком. В н у т р е н н я я п. — энтодермальная часть этого сообщения; м я с н а я п. — мезодермальная часть (мезенхима и сосуды); н а р у ж н а я п. — эктодермальная часть. Пуповина млекопитающих (Nabelschnüre, funiculus umbilicalis) имеет те же части. Но наружная пуповина (именуемая также кожной) это есть амниотическая выстилка пупочного канатика. Слова Nabel и Nabelschnüre у Бэра синонимы, заменяющие друг друга.

Пупочный пузырек, vesicula umbilicalis — желточный мешок зародыша человека.

Пятнышко яйца, macula ovi — зародышевой диск.

Ротовая кишка Ратке (der Munddarm) — весь кишечник спереди от отверстия желточного протока (отнюдь не стомадеум).

Рубчик, cicatricula, или рубец, также стигма — место разрыва теки фолликула на яичнике при овуляции. Blutpunkt Цондека.

Саламандры — все представители семейства хвостатых амфибий Salamandridae, куда, кроме саламандр, относятся тритоны и аксолотли.

Светлое поле, area pellucida, **или плодовое поле** (der Fruchthof) — на ранних стадиях развития средняя часть зародышевого диска куриного яйца (термин Пандера, как и area opaca). На стадиях инкубации означает экстра-эмбриональные части бластодермы, ближайшие к эмбриону. Синоним: area germinativa Вольфа, nidus pulli Галлера, colliquamentum и area umbilicalis Мальпиги (см. также «поля»).

Сердечный канал (der Herzkanal) — сердце зародыша, имеющее вид прямого канала.

Серозная оболочка яйца — к птицам этот термин применяется в современном его смысле. У млекопитающих это наружный листок (соматоплевра) экзоцелома. Под серозными оболочками Бэр понимает, как это делают и теперь, выстилку внутренних полостей, заполненных жидкостью.

Серозный листок Бэра (der serose Blatt) — соматоплевра боковой пластинки мезодермы.

Серозный листок Пандера — анимальный листок Бэра.

Серозный пузырь, vesica serosa — серозная оболочка зародышей птиц и млекопитающих, т. е. наружная стенка внезародышевого целома. Иногда для обозначения этого же образования Бэр употребляет термин «ложный амнион Пандера», имеющий в других местах иное значение (см.).

Скорлуповая оболочка (die Schalenhaut), membrana testacea — пергаментная оболочка яйца птиц, лежащая под известковой скорлупой.

Слизистый листок (der Schleimblatt) — кишечная энтодерма. Термин Пандера, принятый Бэром и означающий то же образование, что и у Пандера.

Слои тела (die Körperschichten) — 1) гетерогенные образования, имеющие в общем вид трубок, вложенных друг в друга, понятие, в современной эмбриологии отсутствующее; определение его см. в тексте, стр. 92; 2) иногда употребляется Бэром как синоним «зародышевого листка».

Сосудистая оболочка яйца (die Gefässhaut) — наружный листок мезодермы аллантоиса (аллантоидальная соматоплевра). На поздних сроках беременности она теряет цельность, перестает существовать как сплошная пленка и превращается в сеть сосудов хориона с мезенхимой в ее петлях.

Сосудистое поле (Gefässhof), area vasculosa — область экстраэмбриональной бластодермы с сосудами. См. также «поля».

Сосудистый листок Пандера — на ранних стадиях развития цыпленка, возможно, мезодерма в смысле Ремака и позднейших авторов. На поздних стадиях — спланхноплевра боковой пластинки, т. е. наружный слой вегетативного листка Бэра. Термином «сосудистый листок» в последнем смысле Бэр охотно пользуется во всех отделах своего труда.

Сосудистый слой Бэра — синоним «сосудистого листка» Бэра (но не Пандера).

Спинная часть зародыша позвоночных — производные анимального листка и синоним — анимальная часть (der animalische Theil). Ей противопоставляется брюшная часть как симметричная ей — производные вегетативного листка (см.). Она происходит из спинных пластинок (см.) и состоит из двух слоев, «кожного» и «мясного» (т. е. эктодермы и миотомов).

Спинные валики — медуллярные валики.

Спинные пластинки — медуллярная пластинка с подстилающей ее крышей первичного кишечника и окаймленная медуллярными валиками. «Спинные пластинки», по мнению Бэра, образуют «спинную часть» зародыша (см.) с мозгом, позвоночником и мускулатурой спины. Создавая понятие «спинных пластинок», Бэр хотел исправить представление Пандера, который описал медуллярные валики под именем «первичных складок». Бурдах называет это образование, описанное Пандером, т. е. медуллярные валики, «зеркальными пластинками». Бэр полагал, что медуллярные валики, продолжая подниматься и увлекая за собой мезодерму, срастаются друг с другом и образуют «спинную часть» (см.), состоящую из «кожной», «мясной» и «мозговой» трубок и содержащую позвоночник, имеющий тоже парное происхождение: каждая из половин позвонка входит первоначально, по Бэру, в состав соответствующей «спинной пластинки». На брюшной стороне тела эмбриона позвоночных имеются аналогичные «брюшные пластинки» (см.), образующие, по мнению Бэра, ребра, кишечник, сердце и другие органы. Легче всего понять эти взгляды Бэра, рассматривая его рисунки (т. 1, табл. III, рис. 4 и 5; т. 2, табл. IV). (Примечание в первом томе на стр. 447 оказалось не вполне точным).

Срединная борозда мозга (die mittlere Einsenkung) — углубление, возникающее на мозговых пузырях по средней линии; в telencephalon оно делит мозговой пузырь на две части, сообщающиеся коммисурой лишь на брюшной стороне.

Средняя кишка Вольфа, intestinum medium — кишечный жолоб Бэра (см.). Отнюдь не средняя кишка в современном смысле.

Средняя мембрана — синоним средней оболочки (см.).

Средняя оболочка, membrana media, **или** эндохорион Дютрошэ — пленка между амнионом и хорионом, наблюдаемая у плодов некоторых

млекопитающих. У хищных это внутренний листок аллантоиса, у человека она описывалась задолго до Бэра, но на самом деле не существует. См. примечание 292.

Ствол (der Stamm) — понятие, в современной морфологии хордовых отсутствующее. Объяснение см. в тексте, стр. 79 и примечание к ней.

Стебелек, petiolus — стерженек, связывающий выпятившийся при созревании яйцевой фолликул с телом яичника.

Стигма, stigma — см. «рубчик».

Субкостальная вена — задняя кардинальная вена. Называется также у Бэра задней позвоночной веной (см.).

Тесьма яичного белка, ligamentum albuminis — внутренняя более плотная часть белка яйца птиц.

Трубка слизистой оболочки (die Schleimhautröhre) — кишечник.

Тяжи спинного мозга — проводящие пути спинного мозга.

Фретум, fretum — сужение на границе между желудочком сердца и bulbus arteriosus (термин Галлера).

Халазовая оболочка, membrana chalazifera — тонкая оболочка уплотненного белка на поверхности желтка птичьих яиц; продолжение халаз на поверхность желтка.

Хвостовая шапочка, involucrum caudae — складка амниона, возникающая в задней части зародыша. Постепенно продвигается вперед и сначала превращается в «хвостовое влагалище», а потом срастается с возникшей ранее головной шапочкой (см.).

Хвостовое влагалище, vagina caudae — образование, в которое превращается «хвостовая шапочка».

Хвостовой футляр — синоним «хвостовой шапочки».

Хорион — см. определение на стр. 267. Из него видно, что современное значение этого слова не отличается от принятого Бэром, кроме тех случаев, когда «наружная сосудистая оболочка яйца» является стенкой желточного мешка (грызуны). Однако в первое время после работ Бэра термин «хорион» стали было употреблять совсем в другом смысле. К. Фр. Краузе (современник Бэра) предложил так называть оболочки яйца, выделенные яйцеводами. В этом смысле термин «хорион» употребляется Руд. Вагнером, Шваном, Пуркинье и другими авторами. Иногда этот смысл придавался термину «хорион» и впоследствии (например в этом значении он вошел в «Биологические основы зоологии» В. М. Шимкевича). Эта нежелательная дупликация термина еще не вполне изжита. О хорионе см. также примечания 28 и 32.

Центральная линия — Бэр в каждом «слое тела» (см.) и в каждом развивающемся органе различает медиальный и наружный края. Первый он называет — центральной линией, второй — линией замыкания. Он полагает, что развитие всегда идет в направлении от центральной линии

замыкания, т. е. к тому месту, где смыкаются друг с другом края анимального и вегетативных листков.

Центральная полость в желтке яйца куриного — латебра (термин Пуркинье).

Церкарии — сперматозоиды. От греческого κέρκος — хвост. Позднее церкариями стали называть хвостатых личинок дигенетических сосальщиков (паразитические черви), и этот термин перестал применяться к сперматозоидам.

Чашечка, calyx — след на яичнике, остающийся после овуляции на месте вышедшего яйца.

Шапочка (die Kappe), involucrum, или ложный амнион, amnion spurium Пандера — часть стенки внезародышевого целома, подостланная желточной энтодермой, расположенная под зародышем цыпленка на 3—5-й день развития. При рассматривании сверху зародыша, повернутого брюшной стороной к наблюдателю, эта стенка образует род вздутия. См. т. 1, табл. II, рис. VI—VIII. Иногда «ложным амнионом Пандера» Бэр называет серозную оболочку.

Шаровые сегменты — бластомеры.

Шишковидная железа — эпифиз.

Шов ложного амниона — место отшнуровывания серозной оболочки от амниона у зародышей птиц. Синонимы: «шов брыжейки», «отверстие ложного амниона», apertura amnii spurii.

Экзохорион — синоним «наружной оболочки яйца млекопитающих» Бэра. Термин Бурдаха.

Эндохорион — внутренний листок аллантоиса. Термин Дютрошэ. Синоним — «средняя оболочка» (см.).

Эпихорион — децидуальная капсула (decidua capsularis). Термин Вельпо (Velpeau).

Эритроис — желточный мешок хищных и вообще тех млекопитающих, которые обладают желточным мешком с сильно развитой сосудистой сетью на нем (желточной плацентой). До Бэра и Меккеля его смешивали с аллантоисом.

Ядро (das Kern) — субкортикальный ганглий.

Ядро зародыша (или «наседа») — синоним «зародышевого слоя» (см.).

Яйцевместилище (Eihälter) — эктальная расширенная часть яйцевода у завропсид и однопроходных, соответствующая матке млекопитающих. Но иногда слово Eihälter означает у Бэра область беременной матки млекопитающих, содержащую плод, т. е. «гнездо» (см.) или loculus.

Яйцо, ovum — определения этого понятия у Бэра нет. Он понимает под яйцом образование, формирующееся в половых органах матери и

являющееся исходным состоянием вновь возникающего организма следующего поколения. Характерные визуальные признаки «яйца» по Бэру: 1) наличие желтка, обычно в виде «шариков» или «зерен», 2) наличие «зародышевого пузырька» (т. е. ядра), из которого, по мнению Бэра, и возникает собственно эмбрион, 3) наличие питательного материала в виде «белка», окружающего «желточный шар» (см.), 4) наличие системы оболочек. Все эти части Бэр старается найти во всех исследуемых им яйцах.

Яйцом Бэр называет также плод млекопитающих на всех этапах внутриутробной жизни.

Сост. проф. *П. Г. Светлов.*

БИБЛИОГРАФИЯ ПЕЧАТНЫХ ТРУДОВ К. М. БЭРА



Полного библиографического списка печатных трудов К. М. Бэра до сих пор не было составлено. Существует несколько перечней его работ, но ни один не может считаться исправным и полным.

1. Прежде всего надо назвать списки, которые приведены в словаре писателей и ученых Прибалтики: I. F. Recke und K. E. Napiersky. Allgemeines Schriftsteller und Gelehrten Lexicon der Provinzen Livland, Esthland und Kurland, т. I, 1827; Nachträge, т. I, 1859. Труд Рекке и Напирского не отличается особой полнотою и библиографической точностью. Правда, К. М. Бэр в своей автобиографии (русск. перевод, 1950, стр. 33—34) с большой похвалой отзывается о нем и пишет между прочим, что он мог припомнить многое, ускользнувшее из его памяти, именно благодаря обстоятельности составителей этого словаря.

В словаре Рекке и Напирского и дополнениях к нему библиография доведена только до 1858—1859 гг. Таким образом, все, написанное Бэром за последние 16 лет его жизни, в этот словарь не вошло.

2 Важнейшим источником библиографии трудов Бэра является его «Автобиография» на немецком языке, напечатанная в 1865 г. в Петербурге по случаю 50-летия его научной деятельности. Через год она была переиздана в общедоступном издании (СПб., 1866). Бэр воспроизвел перечень, помещенный в словаре Рекке и Напирского, но местами сократил его, выпустив некоторые статьи кенигсбергского периода, стихотворные свои произведения и проч. Взамен Бэр постарался пополнить список внесением в него тех своих работ, которые были напечатаны после выхода словаря Рекке и Напирского, т. е. за время с 1859 по 1865 г. Однако престарелый автор сделал это не везде удачно, в некоторых случаях память ему отказала. Приведем несколько примеров. Так, он не мог припомнить, какую статью и в каком номере «Астраханских губернских ведомостей» он напечатал в 1856 г. по поводу желательности развития в Астраханском крае местных сельскохозяйственных промыслов (Selbstbiographie, 1866, стр. 503). Точно так же он не мог вспомнить ни заглавия своей статьи, ни названия тифлисской газеты, где она была напечатана (Selbstbiographie, стр. 504). Конечно, все такие пробелы нами восполнены путем

просмотра соответствующих изданий. Многие ссылки Бэра на года и номера журналов, в которых были помещены его статьи, оказались при проверке неточными и потребовали исправления. Иногда он и вовсе не приводит годов появления тех или иных статей. Библиография Бэра не полна; она доведена, да и то с пробелами, только до 1865 г.

Ценность библиографического списка, помещенного Бэром в его автобиографии, заключается в пояснениях, иногда довольно обширных, которыми он снабдил указания на свои книги и статьи. Правда эти комментарии очень неравномерны. Иногда автор ограничивается немногими строками, в других случаях эти комментарии превращаются в целые статьи. Особенно характерный пример — комментарий к статье «Dichtung und Wahrheit» (St.-Petersburg Zeitung, 1844, № 113), который занимает места больше, чем сама статья. Напротив, во многих случаях Бэр не дает никаких пояснений по содержанию своих статей и ограничивается перечнем заглавий.

Списком Бэра пользоваться крайне неудобно, потому что он расположен в необычном порядке — не в хронологическим и не в тематическом, а по тем органам печати, где статьи были помещены. Так, например, отдельно перечислены статьи, которые автор напечатал в «Физиологическом архиве» Меккеля, затем в «Анатомическом архиве» Иоганесса Мюллера, в «Изиде» Окена и т. д. Таким образом, чтобы отыскать нужную статью, надо перебрать весь список. Вероятно это произошло вследствие того, что Бэр при составлении библиографии пользовался в основном списком Рекке и Напирского, где статьи точно так же расположены по журналам. Бэр только аннотировал статьи, но пересоставлять весь перечень у него нехватило времени, так как его очень торопили с написанием автобиографии, чтобы она поспела к его пятидесятилетнему юбилею.

3. Важным источником для библиографии Бэра является книга профессора Дерптского университета Людвига Штиды — биографа покойного ученого и первого хранителя его архива. Штида напечатал вскоре после смерти Бэра книгу: Karl Ernst von Baer, Eine biographische Skizze von Dr. Ludwig Stieda. Braunschweig, 1878. В этой книге, вышедшей двумя изданиями, автор добросовестно описал труды Бэра, расположив их в тематическом порядке по рубрикам: 1) антропологические работы, 2) географические работы, 3) работы по зоологии, анатомии и эмбриологии и 4) работы разного содержания.

Сам Штида занимался антропологией и этнографией, поэтому он остановился на антропологических и географических статьях Бэра более подробно. Остальные работы Бэра он упоминает кратко, давая только их перечни. Ценность библиографических замечаний Штида состоит в том, что он довольно подробно описал некоторые редкие и теперь недоступные работы Бэра. Например, ранняя антропологическая работа Бэра «Vorlesungen über Anthropologie» (Königsberg, 1824), представляющая собой объемистый том свыше 500 страниц, отсутствует во всех наших основных книгохранилищах и получить о ней ясное представление мы можем лишь по описанию Штиды.

Хотя список Штиды охватывает всю научную жизнь Бэра до самой его смерти, однако полным назвать его нельзя. Аннотации приведены автором только частично. Есть неверные даты и названия. Например, статья Бэра об эмбриологе Тредерне напечатана в «Bull. de l'Academie» в 1874 г., а не в 1873, как указывает Штида; наблюдения Бэра над развитием яйца у морского ежа, сделанные в Триесте, описаны в т. 39 «Notizen» Фрорипа, а не в т. 34 и т. д. Анонимная статья Бэра 1838 г., напечатанная

им в прусской газете, подписана псевдонимом «Putus» (чистый), а не «Pusus» (мальчик), как сообщает Штида, и т. д.

4. Существует, кроме того, рукописная картотека сочинений Бэра, принадлежащая справочному отделу Библиотеки Академии Наук СССР, составленная сотрудником БАН Королицким (умер в 1936 г.) к Бэровской выставке 1928 г. Библиографические карточки в ней разбиты на два отдела: а) сочинения Бэра на иностранных языках (214 названий), б) сочинения на русском языке (81 название). Каждый отдел разбит на тематические рубрики — по содержанию, всего 18 рубрик. Благодаря такой системе некоторые работы Бэра повторяются на карточках по нескольку раз, так как появились и на русском языке и на иностранных языках, иногда под измененными заглавиями. Таким образом, число карточек (295) значительно больше, чем число опубликованных Бэром трудов. В картотеке есть существенные пропуски. Аннотации отсутствуют.

5. Catalogue of scientific papers (1800—1863). Compiled and published by the Royal society of London. London, 1867, т. I. Указано 118 работ Бэра. Вошли только работы Бэра на иностранных языках, напечатанные в иностранных и русских (преимущественно академических) журналах. Полностью отсутствуют работы, опубликованные на русском языке, газетные статьи, а также некоторые монографии. Так, например, работа «De ovi mammalium et hominis genesi» показана не в отдельном издании 1827 г., а только во французском переводе 1829 г. В список ошибочно включена работа «Über das Keimen der Samen», принадлежащая не Бэру, а его однофамильцу (Beer). Подобная же ошибка имеется и в словаре Рекке и Напирского, где Бэру приписана статья по истории сифилиса, написанная одним немецким врачом со схожей фамилией.

6. F. Th. Köppen. Bibliotheka Zoologica Rossica. СПб., 1905. В русскую зоологическую библиографию академика Кеппена вошли многие зоологические статьи Бэра, в особенности связанные с его путешествиями на Новую Землю и на Каспий, а также рецензии Бэра на труды других авторов. Справки отличаются полнотой и библиографической точностью. Однако библиография сочинений Бэра не сосредоточена в одном месте, а разбита по тематическим отделам книги, что затрудняет пользование ею.

Отсюда видно, что библиография сочинений Бэра находится в крайне неудовлетворительном состоянии, несмотря на то, что протекло 75 лет со дня его смерти и за работу эту брались многие. Объясняется это прежде всего трудностью составления такой библиографии, потому что Бэр писал во многих изданиях, русских и иностранных, столичных и провинциальных, из которых иные стали библиографической редкостью, а частью и вовсе ненаходимы в пределах СССР. Кроме того, Бэр имел обыкновение публиковать свои статьи одновременно на разных языках, причем одна и та же статья появлялась в русских и зарубежных изданиях, иногда в сокращенном или несколько измененном виде и под другим заглавием. Таким образом, по заглавию далеко не всегда можно установить, одна и та же эта статья или разные, следовательно, требуется сопоставить их в оригиналах.

В качестве примера можно привести небольшую статью Бэра о грозах в полярных странах, которая появилась на немецком языке в «Poggendorf's Annalen der Physik» в 1839 г., на французском языке — в «Bulletin Scientifique» Петербургской Академии Наук в 1840 г. и в том же году в «Edinburgh New Philos. Journal».

Речь Бэра «Какой взгляд на живую природу — правильный», произнесенная им в 1860 г. при открытии Энтомологического общества в Петер-

бурге, была в том же году напечатана на русском и немецком языках в «Записках» Энтомологического общества, а кроме того, издана в виде отдельной брошюры на немецком языке в Берлине (1862), на голландском языке — в Лейдене (1862) и, наконец, перепечатана в сборнике речей и статей Бэра в Петербурге (1864).

Статья Бэра «Об учреждении естественно-исторического музея в Астрахани», напечатанная им в 1856 г. в «Астраханских губернских ведомостях», появилась с различными сокращениями в журналах «Русский вестник» (1856), «Вестник естественных наук» (1857), «Журнал Министерства народного просвещения» (1856), «Журнал Министерства государственных имуществ» (1856) и в газетах «СПб. ведомости» (1856) и «Самарские губернские ведомости» (1856).

По ходу моих работ, связанных с личностью и научной деятельностью Бэра, и при переводе на русский язык его сочинений мне стало вполне ясным неудовлетворительное состояние его библиографии и необходимость пересоставить ее вновь с охватом всех имеющихся данных.

В основу этой работы, начатой мною в 1945 г., был положен принцип ознакомления с трудами Бэра de visu, по подлинникам. От этого правила пришлось отступать только в тех весьма немногих случаях, когда та или иная работа Бэра оказывалась ненаходимой в библиотеках СССР. Так, например, нельзя было найти газеты «Cholera-Zeitung», которая издавалась в Кенигсберге в 1831 г. во время холерной эпидемии, где Бэр поместил несколько статей. Пришлось довольствоваться приведением названий этих статей и описанием их содержания на основании других источников.

При составлении библиографии Бэра выяснилась крайняя необходимость описать и отчасти комментировать его работы, потому что о содержании многих из них совершенно невозможно судить по заглавиям. Этим объясняется особый характер данной библиографической работы, выходящей за пределы простой аннотации. Бэр обладал своеобразной особенностью — отвлекаться в своих сочинениях от основной темы и переходить к другим, иногда весьма важным и интересным вопросам, которые, однако, в названии работы совершенно не отражены. В качестве характерных примеров можно указать, что в статье Бэра «О папуасах и альфурах», по заглавию узко этнографического содержания, приводится в заключительной части ряд ценнейших общебиологических соображений автора по поводу изменчивости видов и филогенетической связи их между собой, соображений, которые бесспорно доказывают, что автор в 1859 г., до появления известного труда Дарвина, твердо стоял на эволюционной точке зрения

Другой характерный пример — книга «Bericht über die Zusammenkunft einiger Anthropologen» (Leipzig, 1861). Из заглавия этой работы следует, что она излагает результаты совещания по каким-то частным вопросам антропологии. Даже держа эту книгу в руках, можно получить впечатление, что она посвящена дискуссии между Бэром и несколькими немецкими и голландскими профессорами о методах краниологических измерений и проч., тем более, что в книге отсутствует оглавление. Однако более внимательный просмотр обнаруживает, что в тексте одного из заседаний, даже без особого заглавия, приведена полностью замечательная речь Бэра, где он доказывает путем естественно-научной аргументации единство человеческого рода, изменчивость организма человека под влиянием климатических условий, разбивает аргументы полигенистов и резко осуждает расизм, свойственный англо-американцам, выступая в защиту

угнетенных цветных народов, словом, ставит на очередь ряд важнейших вопросов биологии в связи с колониальной политикой капиталистических стран. Неудивительно, что эта речь Бэра осталась вне поля зрения некоторых наших антропологов, которые пренебрегли изучением специальных работ Бэра.

В иных случаях совершенно невозможно догадаться по заглавию статьи, о чем в ней идет речь. Так, например, газетную статью, посвященную защите хирурга Н. И. Пирогова от злостных нападок журналиста Булгарина, Бэр озаглавил «Ehrenhäftigkeit ihr Recht» (1848). Статья в той же газете — «Dichtung und Wahrheit» (1844) — посвящена экспедиции венгерского филолога Регули на русский север, и т. д.

Таким образом, система аннотирования работ Бэра, в особенности забытых и мало известных, может значительно облегчить советским ученым доступ в сокровищницу накопленных им за полвека знаний.

Автор надеется, что его работа поможет специалистам выявить в исторической перспективе такие мысли, планы и проекты нашего великого ученого, которые до сих пор оставались недостаточно оцененными.

Насколько настоящий список трудов К. М. Бэра полнее опубликованных ранее списков, видно из того, что перечень работ К. М. Бэра, помещенный в его «Автобиографии» содержит 320 названий, в то время как в данном списке перечислено 411 работ, большинство которых аннотировано.

Библиографический список печатных трудов К. М. Бэра (в хронологическом порядке)

1814

1. Рецензия на книгу: Lühhikenne Oeppetus Eestima Tallorahwa Aemmdelle. Tallinas, 1812. Рецензия была напечатана без подписи автора в издании: Russische Sammlung für Naturwissenschaften und Heilkunde, Рига, 1814, ч. 1, вып. 1.

Руководство для повивальных бабок (на эстонском языке). Первая печатная работа Бэра, относящаяся к эпохе его студенчества, когда автору было 22 года. Написана по просьбе К. Ф. Бурдаха, который был в то время профессором Дерптского университета и редактором указанного журнала. Бэр очень хорошо владел не только разговорным, но и литературным эстонским языком.

2. Lied zur Siegesfeier der Einnahme von Paris. — Dörptsche Zeitung, 1814, № 35.

Кантата, сочиненная Бэром в бытность его студентом Дерптского университета. Исполнялась участниками торжественного собрания граждан г. Дерпта 25 апреля (5 мая) по случаю вступления русских войск в Париж. В газете описано это собрание и приведен полный текст кантаты. Она со-

стоит из восьми строф с припевом хора. Песнь проникнута горячим патриотическим чувством и заканчивается обращением к русским воинам:

Жизнь отдать родному краю
Вы умели до конца,
И пример тот зажигает
Наши взоры и сердца.

3. Dissertatio inauguralis medica de morbis inter Esthonos endemicis, quam, consentiente amplissimo medicorum ordine in Universitate Literarum Caesarea Dorpatensi, pro gradu Doctoris Medicinae loco consueto die XXIV Aug. publice defendet Auctor, in Esthonia natus. Dorpati, 1814, 8°, 88 стр.

Докторская диссертация Бэра на латинском языке, которую он защитил в 1814 г. при окончании Дерптского университета на тему о болезнях, распространенных среди эстонцев. Защита диссертации происходила 29 августа, а не 24 августа, как указано на титуле. Бэр довольно сдержанно отозвался об этой работе в своей автобиографии, хотя она, несомненно, представляет интерес и по содержанию гораздо шире, чем указывает ее заглавие. Бэр дает в ней общий физический очерк страны и населяющего ее народа, приводя много этнографических данных об эстонцах. Он связывает их болезни с естественными условиями местности, которые определяют питание населения, устройство жилищ, занятия и промыслы и т. п.

1817

4. Johann Swammerdam's Leben und Verdienste um die Wissenschaft. Ein Vortrag, gehalten im Herbst 1817. Reden und Aufsätze, I, 1864, стр. 1—35.

Бэр очень интересовался личностью и трагической судьбой натуралиста XVII в. Иоганна Сваммердама, автора знаменитой «Biblia Naturae». 13 ноября 1817 г. Бэр сделал о нем доклад при открытии Университетского анатомического института в Кенигсберге. Доклад этот был напечатан позднее в несколько переработанном виде в собрании речей и статей Бэра (1864).

5. Hochzeits-Carmen Meinem geliebten Bruder am Tage seiner Vermählung mit Auguste von Arvelius. Reval, 29 Iuli 1817, 8°.

Бэр владел рифмой и иногда писал стихи, преимущественно по поводу разных событий. Это стихотворение написано по поводу свадьбы его старшего брата Людвига.

1819

6. Vergleichung des Schädels vom Auer mit dem Schädel des gemeinem Ochsen. — Beiträge zur Kunde Preussens von Hagen, II, 1819, стр. 235—237.

Сравнение черепа зубра с черепом домашнего быка. Очерк напечатан в краеведческом журнале, издававшемся профессором Карлом Гагеном по просьбе последнего. В статье есть интересные сведения о тогдашнем состоянии зубров в Польше, о чем Бэру сообщил его шурин, который был главным лесничим Гродненской губернии.

7. Bemerkungen aus meinem zootomischen Tagebuche. — Berichte von der Königl. Anatom. Anstalt zu Königsberg. Leipzig, 1819, стр. 13—48.

Заметки из зоологического дневника Бэра по анатомии осетра, тюленя, дельфина и кошки. Журнал, в котором они помещены, издавался профессором К. Ф. Бурдахом.

8. Ueber einem Canal im Oberarmbein mehrerer Säugethiere. — Deutsches Archiv für Physiologie von I. F. Meckel, V, 1819, стр. 312—314.

Бэр указывает на существование у всех кошачьих в плечевой кости близ локтевого сустава особого отверстия, ведущего во внутренний канал для прохождения кровеносного сосуда. Кювье не упоминает о нем, хотя этот канал был хорошо известен еще в XVIII в. К. Ф. Вольфу.

9. Naturhistorische Notizen über die ausländischen Thiere der Mad. Dennebeck. — Königsberger Zeitung, 1819, №№ 75, 76. Также в отдельном издании. Было русское издание: Естественно-исторические примечания об иностранных животных, показываемых г-жей Деннебек. Издал проф. Бэр в Кенигсберге. Перев. с нем. Рига, 1819, 24 стр. Второе изд.: Москва, 1823, 24 стр.

По поводу появления этой книжки Бэр сообщает в своей автобиографии, что некая Деннебек привезла в Кенигсберг интересный зверинец из иноземных животных. Бэр заинтересовался этими животными, сделал их точное научное определение и описание, которое поместил в местной газете. По просьбе владелицы зверинца Бэр разрешил ей перепечатать эти статьи отдельной книжкой, которая и служила в качестве путеводителя по зверинцу. Позднее, уже без ведома Бэра, эта книжка была переведена на русский язык и издана в Риге и в Москве.

10. Ueber einige lebende Missgeburten und Bastarde. — Königsberger Zeitung, 1819.

Статья об уродах и ублюдках, принадлежит к той же серии, что и предыдущая. Бэр писал в местной газете для широкой

публики о различных диковинках из мира природы, которые показывались в цирках, зверинцах и проч.

11. Oeffentlicher Bericht über Thiere, welche dem zoologisch. Museum eingeliefert sind. — Königsberger Zeitung, 1820, September.

Статья-отчет о присланных пожертвованиях в Зоологический музей. В двадцатых годах Бэр был усиленно занят организацией зоологического музея местной природы в Кенигсберге. Он старался вызвать приток пожертвований различных зоологических объектов, так как музей не располагал средствами. Жертвовали чучела и шкурки зверей и птиц, коллекции насекомых, птичьих яиц и т. п. Чтобы поддержать интерес к этому делу у населения, Бэр печатал в газетах отчеты о присланных предметах.

12. Botanische Wanderung an der Küste von Samland (1820). — Flora oder Botanische Zeitung, 1821, № 26, стр. 397—412.

Ботаническая экскурсия в Замланд — по берегу Балтийского моря. Перечни найденных на экскурсии растений. Заметки о нахождении янтаря.

13. Zwei Worte über den jetzigen Zustand der Naturgeschichte. Vorträge bei Gelegenheit der Errichtung eines zoologisch. Museum in Königsberg. Königsberg, 1821, 4°, 48 стр.

Небольшая книжка, адресованная любителям природы. Выпущена к открытию основанного Бэром в Кенигсберге Университетского зоологического музея.

14. Menagerie des Mr. Simonelli. — Königsberger Zeitung, 1821, № 9.

Газетная статья об иноземных животных, показываемых в зверинце Симонелли. (Ср. №№ 9 и 10).

15. Ueber das sogenannte bärenartige Faulthier. — Königsberger Zeitung, 1821, №№ 11, 13.

Газетная статья о ленивце из серии описаний зверинцев. (Ср. №№ 9, 10, 14).

16. Ueber Albinos. — Königsberger Zeitung, 1821.

Альбиносы — люди с белыми волосами и красной радужной оболочкой глаз. Статья Бэра принадлежит к серии, отмеченной под №№ 9, 10, 14, 15.

1822

17. Begleiter durch das Königliche Zoologische Museum zu Königsberg. Königsberg, 1822, 8°, 64 стр.

Составленный Бэром путеводитель по Зоологическому музею Кенигсбергского университета.

18. Zur Neujahrfeier, der eine Organisation der Privat-Wohlthätigkeit verlangte. — Königsberger Zeitung, 1822, № 156.

Анонимная статья, помещенная в новогоднем номере газеты, в которой Бэр обратился к населению города с призывом об организации частного благотворительного общества для помощи бедным. Статья эта возбудила большое неудовольствие со стороны городского попечительства о бедных, которое сочло себя обиженным вмешательством в его деятельность и поместило в той же газете (1823, № 6) резкую статью, где отрицало существование нищеты в городе, на что указывал Бэр. Статья была подписана шестнадцатью фамилиями городских попечителей.

1823

19. An Unbefangene. — Königsberger Zeitung, 1823.

Статья «К беспристрастным людям», написанная Бэром за его полной подписью, служит ответом на письмо городского попечительства о бедных по поводу предложения Бэра организовать частное благотворительное общество. Письмо Бэра не хотела пропустить городская цензура, но Бэр добился его напечатания, обратившись с жалобой в центральное цензурное ведомство.

20. Eine Replik. — Königsberger Zeitung, 1823, № 20.

Письмо в газету в связи с организацией частного благотворительного общества в Кенигсберге.

21. De fossilibus mammalium reliquiis in Prussia adjacentibusque regionibus repetis dissertatio. Sectio prima et secunda. Regiomontani, 1823, 4°, 40 стр.

Диссертация Бэра об останках ископаемых млекопитающих, найденных на территории Пруссии. Бэр представил эту работу для получения звания профессора зоологии, причем по тогдашним правилам он защищал первую часть работы pro loco, 15 сент. 1823 г., а вторую часть — для вступления в члены факультета — на следующий день, 16 сент. — pro receptione in facultatem.

22. Bericht über die Gegenstände, welche dem Museum eingesandt wurden. — Königsberger Zeitung, 1823, №№ 58, 59.

Список пожертвований для местного Зоологического музея (ср. № 17).

23. Der Löwe. — Königsberger Zeitung, 1823, №№ 119, 120.

Описание льва по случаю показа его в зверинце. Популярная статья.

24. Предисловие Бэра к книге: C. L. Ebel. Ornitologisches Taschenbuch für Preussen. 1823, 8°.

Книжка написана консерватором Зоологического музея Эбелем по совету Бэра и предназначена для любителей природы, в особенности для лесничих, которые очень нуждались в подобном кратком руководстве.

25. Beitrag zur Kenntniss vom Bau des dreizehigen Faulthiers, mit Abbildung. — Deutsches Archiv für die Physiologie von J. F. Meckel, Bd. VIII, 1823, стр. 354—369.

Статья о строении южноамериканского трехпалого ленивца (Bradypus tridactylus). Труп этого ленивца Бэр, повидимому, получил от владельца местного зверинца.

26. Ueber Medusa aurita. Mit einer Kupfertafel. — Deutsches Archiv für die Physiologie von J. F. Meckel, Bd. VIII, 1823, стр. 360, 391.

Описание строения сцифомедузы, которая в настоящее время носит название «аврелия», «морское блюдце» (Aurelia aurita). Широко распространенная форма, встречающаяся как в арктических, так и в южных морях. Бэр описывает анатомию этой медузы.

1824

27. Ueber die Krokodile. — Königsberger Zeitung, 1824, №№ 50, 51.

Газетная статья популярного характера. Из серии описаний зверинцев.

28. Die Menagerie des Herrn Rossi. — Königsberger Zeitung, 1824, №№ 85, 87.

Популярное описание животных, которые демонстрировались в зверинце. (Ср. №№ 9, 14, 19).

29. Die Menagerie des Herrn Dinter. — Königsberger Zeitung, 1824.

Статья из той же серии, что и предыдущая.

30. Предисловие К. М. Бэра к книге: F. O. Lietzau. Alphabetisches und systematisches Register zu Cuvier's Vorlesungen über vergleichende Anatomie. Leipzig, 1824, 8°, 141 стр. и 10 таблиц.

Книга вышла под редакцией и при ближайшем участии К. М. Бэра. Д-р Литцау жил у Бэра в доме и пользовался его руководством. Бэр посоветовал ему составить подробный систематический указатель к известной многотомной работе Кювье «Leçons d'anatomie comparée» (1800—1805), которую перевел на немецкий язык Иоганн-Фридрих Меккель (1809—1810). Бэр озаботился также напечатанием книжки Литцау и имел с ее издателем переписку по поводу допущенных в книге опечаток. В своей автобиографии (1866, стр. 505) Бэр ошибочно указал год выхода книжки Литцау (1834 вместо 1824).

31. Рецензия на книгу: Dr. F. A. L. Thienemann. Naturhistorische Bemerkungen, gesammelt auf einer Reise im Norden von Europa, vorzüglich in Island i. d. Jahr. 1820 bis 1821—1823, I Abth. — Jenaische allgem. Liter.-Zeitung, 1824, № 186, стр. 33—40.

Рецензия напечатана без подписи автора, как и другие рецензии Бэра, в «Иенской литературной газете» в 1824—1827 гг.

32. Рецензия на книгу: Fr. Tiedemann. Tabulae nervorum uteri. 1822. — Jenaische allgem. Liter.-Zeitung, 1824, № 188, стр. 55—56.

Появилась без подписи автора.

33. Vorlesungen über Anthropologie für den Selbstunterricht bearbeitet. Erster Theil, XXVI + 525 S. Mit 11 Kupfertafeln. Königsberg, 1824.

Первая большая печатная работа Бэра, составившаяся из его публичных лекций по антропологии. Сочинение это осталось незаконченным, и намеченный автором второй том не вышел, так как Бэр разочаровался в содержании книги и отошел от тех натурфилософских воззрений, которых он придерживался в первом томе. Вышедший том посвящен в основном анатомии человека и начинается словами: «познай самого себя». Он содержит 23 главы, в которых очень ясно и общедоступно описано строение органов человеческого тела. Крайне редкая книга.

1825

34. Biographische Skizze über Herrn Prof. Eysenhardt. — Königsberger Zeitung 1825, № 156.

Эйзенгардт — профессор ботаники, коллега Бэра по университету в Кенигсберге. Они были в дружеских отношениях. Бэр слушал у Эйзенгардта частный курс по водорослям и грибам. Когда Эйзенгардт умер в 1824 г., Бэр напечатал в газете его некролог.

35. Ad instaurationem solemnium, quibus ante 50 hos annos summos honores in facultate medica auspicatus est Carolus Godofredus Hagen, med. et chirurg. doctor, artis chemicae et physicae prof. p. Ord. et. cet. in audit max. die XXVIII Sept. celebrandum vitat ordo medicorum. Abjecta est Mytili novi descriptio. Regiom., 1825, 4°, 14 стр.

Это брошюра, написанная по случаю пятидесятилетия ученой деятельности профессора Гагена, к которому Бэр относился с большим уважением. Вторая половина книжки посвящена описанию нового вида моллюска, названного Бэром в честь юбиляра — Mytilus Hagenii.

36. Ornithologische Fragmente. — Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde von Froriep, 1825, Bd. X, № 17 (215), стр. 259—266 277—280.

Заметка о наблюденных автором птицах, среди которых оказались новые для Пруссии виды: Larus minutus, Fringilla erythina, Ciconia nigra и проч.

37. Nachtrag zu den in Nro. 215 und Nro. 216 mitgetheilten ornithologischen Fragmenten. — Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde von Froriep, 1825, Bd. XI, № 9 (229), стр. 200.

Дополнение к предыдущей заметке о новых для Пруссии видах птиц.

38. Рецензия на книгу: Dr. Aug. Goldfuss. Naturhistorischer Atlas. 1 Lief., 1823 (1824). — Jenaische allgem. Liter.-Zeitung, 1825, № 28, стр. 217—224.

Бэр хвалит рисунки атласа Гольдфусса за их большие размеры и хорошее выполнение, но порицает такст к атласу где отмечает ряд ошибок в области сравнительной анатомии. Рецензия напечатана без имени Бэра.

39. Рецензия на книгу: Meisner's systematisches Verzeichniss der schweizerischen Vögel, welche im Museum der Stadt Bern ausgestellt sind. 1824. — Jenaische allgem. Liter.-Zeitung, 1825, № 114, стр. 439—440.

Бэр указывает на полноту орнитологического отдела Бернского городского музея, где представлены все птицы Швейцарии, причем указано и их распространение. Рецензия появилась анонимно, без подписи Бэра.

40. Рецензия на книгу: Baron Aud. de Férussac. Histoire naturelle génerale et particulière des mollusques terrestres et fluviatiles etc. 1—21 выпуски. Fol., 1819—1824. — Jenaische allgem. Liter.-Zeitung, 1825, № 139, стр. 145—152.

В рецензии рассказана интересная история этого капитального труда. Автор его, Феруссак-старший, был вынужден покинуть Францию в 1800 г. Находясь в эмиграции, он собрал большой материал по моллюскам. Сын его, участник наполеоновских походов, значительно пополнил эти материалы. После смерти отца он издал их в виде прекрасно оформленного сочинения, где содержится систематический обзор всех родов моллюсков. Рецензия появилась без подписи Бэра.

41. Рецензия на книгу: Ch. L. Brehm. Lehrbuch der Naturgeschichte aller europäischen Vögel. I—II Theile, 1823—1824. — Jenaische allgem. Liter.-Zeitung, 1825, № 184, стр. 25—32.

Бэр высоко оценил книгу Брема, но указал на некоторые ее недостатки: пристрастие автора к установлению новых

видов, отсутствие алфавитного указателя и проч. Рецензия напечатана без подписи Бэра.

1826

42. Рецензия на книгу: Joh. Fr. Naumann. Ueber den Haushalt der nordischen Seevögel Europas. 1824. — Jenaische allgem. Liter.-Zeitung, 1826, № 43, стр. 342—344.

Бэр хвалит книгу Наумана, которая явилась результатом его наблюдений над морскими птицами на островах близ Ютландии. Рецензия напечатана без подписи.

43. Sur les Entozoaires ou Vers intestinaux. — Bulletin des sciences naturelles et de géologie par Férussac, 1826, t. IX, стр. 123—126.

Краткий реферат на французском языке о работе Бэра «Beiträge zur Kenntniss der niedern Thiere», появившейся в 1827 г.

44. Ueber das äussere und innere Skelet. Sendschreiben an Herrn Prof. Heusinger. Mit 1 Kupfert. — Archiv für Anatomie und Physiologie von J. F. Meckel, 1826, стр. 327—375.

Статья написана в виде письма к профессору анатомии и физиологии Гейзингеру. Бэр оспаривает ошибочный взгляд — приравнивать кожный скелет членистоногих к костному скелету позвоночных.

45. Ueber den Seitenkanal des Störs. Mit Abbild. — Archiv für Anatomie und Physiologie von J. F. Meckel, 1826, стр. 376.

В статье описана боковая линия у осетра (linea lateralis) — своеобразный орган чувств, служащий рыбам для ориентировки в воде. Относящаяся к этой статье таблица рисунков по ошибке помещена в журнале лишь в следующем (1827) году.

46. Fragen über das Vorkommen einiger Thiere in Preussen und in dem Regierungsbezirke Posen. Fol., 1826.

Опросный лист, составленный Бэром и разосланный по лесничествам Пруссии. Автор получил многочисленные ответы на эту анкету.

47. Ueber den Braunfisch (Delphinus Phocaena). (Als Vorläufer einer vollständigen anatomischen Monographie dieses Thieres). — Isis von Oken, 1826, стр. 809—813 + табл. V, VI.

Статья об анатомии дельфина, где автор, в противоположность мнению Кювье, утверждает, что 12-перстную кишку нельзя считать четвертым желудком. Кювье был очень раздосадован этой статьей. Намерение Бэра написать полную анатомию дельфина не осуществилось. В фондах Архива АН СССР

имеется его работа о сосудистой системе дельфина (1848), приготовленная к печати, с рисунками, но не напечатанная.

48. Die Nase der Cetaceen, erläutert durch Untersuchung der Nase des Braunfisches (Delphinus Phocaena). — Isis von Oken, 1826, стр. 813—847.

В статье указано, что китообразные, сообразно анатомическому строению своей носовой полости, не могут выбрасывать через нос заглоченную воду.

49. Ueber eine Süsswasser-Miessmuschel. — Isis von Oken, 1826, стр. 525—527.

Описание пресноводной ракушки, которую Бэр обнаружил в реках и озерах Пруссии и которой дал название Mytilis Hagenii в честь одного из старейших натуралистов Кенигсбергского университета профессора Гагена.

50. Bemerkungen über die Entwickelungsgeschichte der Muscheln und über ein System von Wassergefässen in diesen Thieren. — Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde von Froriep, 1826, ч. XIII, № 4 (265), стр. 1—6.

Статья, где описаны наблюдения над развитием Unio и Anodonta. Бэр предполагает существование в ноге пластинчатожаберных моллюсков водно-сосудистой системы.

51. Über den Bau von Medusa aurita in Bezug auf Rosenthals Darstellung desselben. — Isis von Oken, 1826, стр. 847—849.

Заметка, где Бэр указывает, что Розенталь в своей статье о медузе в «Zeitschrift für Physiologie» не упомянул о ранее опубликованной работе Бэра о медузе. Кроме того, Бэр отмечает некоторые ошибки Розенталя.

52. Nachträgliche Bemerkung über die Riechnerven des Braunfisches.— Isis von Oken, 1826, стр. 944.

Заметка об обонятельных нервах дельфина. Из серии работ по анатомии дельфина, которыми Бэр занимался в начале своего пребывания в Кенигсберге, прежде чем перешел на эмбриологические исследования.

1827

53. De ovi mammalium et hominis genesi. Epistola ad Academiam Imperialem Scientiarum Petropolitanam. Lipsiae, 1827, 4°, 40 стр. + +1 табл.

Классическая работа Бэра, где он описывает открытие им яйца млекопитающих. Посвящена Петербургской Академии Наук. Была переведена на французский язык анатомом Бреше: Lettre sur la formation de l'oeuf dans l'espèce humaine et dans

les mammifères. Paris, 1829, а также в: Répertoire Anat. Physiol., Paris, 1829, t. VII, стр. 155—218.

54. Commentar zu der Schrift: De ovi mammalium et hominis genesi. — Zeitschrift für organische Physik, Bd. II, 1828, стр. 125—193.

Автореферат на немецком языке, излагающий содержание латинской диссертации Бэра об открытии им яйца млекопитающих. (См. № 53).

55. Noch eine Bemerkung über die Zweifel, welche man gegen die Milchdrüse des Ornithorhynchus erhoben hat, und Betrachtungen über das Eierlegen und Lebendiggebären. — Archiv für Anatomie und Physiologie von J. F. Meckel, 1827, стр. 568—576.

Открытие Меккелем млечных желез у утконоса некоторые ученые подвергли сомнению, так как эти железы не имеют сосков, но открываются отдельными отверстиями, расположенными на некотором расстоянии друг от друга, в области брюшной полости. Бэр обнаружил подобное же строение млечных желез у дельфина и послал свой рисунок Иоганессу Мюллеру.

56. Рецензия на книгу: W. Scoresby. Journal of a voyage to the northern Whale. Edinburg, 1823. — Jenaische allgem. Liter.-Zeitung, 1827, № 236, стр. 441—456.

В книге идет речь о наблюдениях над ловом китов у восточных берегов Гренландии. Бэр пользовался немецким переводом этой книги, сделанным в 1825 г. Крисом (Kries). Рецензия напечатана без подписи автора.

57. Ueber einen Doppel-Embryo vom Huhne aus dem Anfange des dritten Tages der Bebrütung. — Archiv für Anatomie und Physiologie von J. F. Meckel, 1827, стр. 578—586.

Описание двойного уродства у куриного зародыша на третий день развития. Бэр отмечает раннее образование этого уродства.

58. Ueber Botokuden. — Königsberger Zeitung, 1827, приложение к № 76.

Статья о ботокудах — бразильских туземцах. Из серии популярных статей Бэра (ср. №№ 9, 14 и др.).

59. Die Menagerie des Herrn Lehman. — Königsberger Zeitung, 1827, № 111—112.

Газетная статья с описанием животных заезжего зверинца Лемана. Это последняя статья Бэра из серии, посвященной зверинцам. (Ср. № 9).

60. Beiträge zur Kenntniss der niedern Thiere. Mit 6 Kupfertaf. — Nova Acta phys.-med. Acad. Leopold.-Carol., Bonnae, 1827, T. XIII, p. II, стр. 524—762.

Семь отдельных статей, составляющих почти половину т. XIII трудов Леопольдо-Каролинской академии за 1827 год. В первой статье описан червь Aspidogaster conchicola, паразитирующий в беззубке (стр. 527—557). Во второй статье описаны Distomum duplicatum, Bucephalus polymorphus и другие паразиты ракушек, в том числе интересный водяной клещик Hydrachna Concharum, живущий на жабрах беззубок и перловиц (стр. 558—604). В третьей статье речь идет о церкариях — эмбриональной стадии сосальщиков — паразитов пресноводных моллюсков Limnaea stagnalis, Paludina vivipara (теперь Viviparus viviparus) и др. (стр. 605—659). В четвертой статье Бэр описывает паразитического червя Nitzschia elegans (теперь N. sturionis), живущего в жаберной полости рыб (стр. 660—678). В пятой статье — червя Polystomum integerrimum, паразитирующего в мочевом пузыре лягушки (стр. 679—689). Наконец, шестая статья посвящена описанию строения пресноводных планарий (стр. 690—730). Седьмая и важнейшая по содержанию статья носит название «О родственных отношениях среди низших животных» (стр. 731—762) и развивает мысль, что в царстве животных существует несколько организационных типов, внутри которых между родственно связанными группами замечается градация по степени совершенства. Часть этой статьи была тридцать лет спустя переведена на английский язык Томасом Гексли (Natural history by A. Henfrey and Th. Huxley, t. I, ч. 2, стр. 176).

61. Ueber die Kiemen und Kiemengefässe in den Embryonen der Wirbelthiere. — Archiv fur Anatomie und Physiologie von J. F. Meckel, 1827, стр. 556—568.

В этой работе Бэр распространил открытый Ратке в 1825 г. факт нахождения жаберных щелей у зародышей птиц и на другие классы позвоночных. Статья Бэра была переведена на французский язык в т. XIV «Annales de Sciences Naturelles» (стр. 264—280).

1828

62. Geschichte der Froschenembryo. (История развития лягушки). Помещена в т. II сводного труда: Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft, herausgegeben von Prof. Dr. K. Burdach. Leipzig, 1828, стр. 297—312.

Позднее этот мемуар в дополненном виде вошел во второй том труда Бэра «Ueber Entwickelungsgeschichte der Thiere» (1837). (См. № 143).

63. Geschichte der Hühnerembryo. (История развития цыпленка). Помещена в том же издании проф. Бурдаха: Bd. II, Leipzig, 1828, стр. 335—466.

Первоначальный текст работы, которая была напечатана в значительно дополненном виде отдельной книгой: Ueber Entwickelungsgeschichte der Thiere. Königsberg, 1828. (См. № 64).

64. Ueber Entwickelungsgeschichte der Thiere. Beobachtung und Reflexion. Erster Theil, mit 3 col. Kupfertaf. Königsberg, T. I, 1828, 4°, XXII + 271 стр.

Основная классическая работа Бэра по эмбриологии. Второй том этой работы вышел 9 лет спустя в 1837 г. (см. № 143). Заключительные главы второго тома были напечатаны лишь в 1888 г., уже после смерти Бэра (см. № 410). Полный французский перевод первого тома: Histoire du développement des animaux, trad. par G. Breschet. Paris, 1836. Извлечения на французском языке: Histoire du développement des animaux. — Répertoire générale d'Anatomie et de Physiologie pathologiques, Paris, 1829, t. VIII, стр. 42—103, 175—246.

Часть схолиев, помещенных во второй половине первого тома, появилась в русском переводе в книге: К. Э. Бэр. Избранные работы. Предисловие и примечания Ю. А. Филипченко. Л., ГИЗ, 1924, 144 стр. Полный русский перевод первого тома вышел в серии «Классики науки» под ред. акад. Е. Н. Павловского и проф. Б. Е. Райкова под заглавием: История развития животных. Наблюдения и размышления. Изд. АН СССР, 1950, 466 стр. Перевод второго тома представляет собой настоящее издание.

В первом томе автор излагает историю развития куриного зародыша по дням развития, вплоть до вылупления. Вторая половина первого тома, носящая заглавие «Схолии и короллярии», представляет ряд комментариев к истории развития цыпленка в яйце и содержат важнейшие теоретические обобщения Бэра, заложившие фундамент современной эмбриологии

65. Furia infernalis in Liefland 28 Januar 1828. — Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde von Froriep, 1828, ч. XX, № 2, стр. 23—30.

Furia infernalis или Höllenwurm — «адский червь», по представлению старинной медицины, живое заразное начало, которое носится в воздухе в виде мельчайших червячков и причиняет так называемый «антонов огонь». Бэр отрицает существование адского червя и полагает, что речь идет о заболеваниях сибирской язвой или черной оспой.

66. Ueber die Kiemenspalten der Säugethier-Embryonen. — Archiv für Anatomie und Physiologie von J. F. Meckel, 1828, стр. 143—148.

Бэр обнаружил у зародышей млекопитающих четыре пары жаберных щелей и пять сосудистых дуг. Это окончание статьи, помещенной в том же журнале в предыдущем году (см. № 61). Статья эта была переведена на французский язык в «Annales de Sciences Naturelles» (t. XV, стр. 282).

67. Wassergefässe in den niedern Thieren. — Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde von Froriep, 1828, ч. XX, № 3, стр. 38.

В статье указано, что наблюдения Бэра над водными сосудами у моллюсков (Notizen von Froriep, XIII, № 1) нашли подтверждение в работах Chiaje и Окена (Isis, 1818, стр. 1878).

68. Ueber Furia infernalis. — Zeitschrift für organische Physik von C. Friedr. Heusinger, 1828, ч. II, стр. 361.

Заметка, перепечатанная из предыдущей статьи без ведома автора.

69. Untersuchungen über die Gefässverbindung zwischen Mutter und Foetus in Säugethieren. Ein Glückwunsch zur Jubelfeier von Samuel Thomas von Sömmerring. Leipzig, 1828, Fol., 30 стр.

Книга посвящена известному анатому и физиологу Томасу Земмерингу, который работал и в области эмбриологии и издал, между прочим, таблицы с изображением зародышей животных. Бэр описывает здесь зародыш свиньи и указывает, что поверхность плода у нее снабжена многочисленными ворсинками, содержащими сосуды. Во время написания этой работы Бэр ошибочно предполагал, что сосуды плода непосредственно связаны с сосудами матери.

70. Des branchies et des vaisseaux branchiaux dans les embryons des animaux vertébrés. Premier et second Mémoire. — Répertoire d'Anatomie et de Physiol., VI, 1828, стр. 41—51. Publ. par G. Breschet; а также в: Annales de Sciences Naturelles, Paris, 1828, t. XV, стр. 266—284.

71. Observations sur les Planaires pour servire d'Addition aux recherches sur les Planaires de M. Dugès. — Annales de Siences Naturelles, Paris, 1828, t. XV, стр. 183—187.

72. Noch ein Wort über den After der Distomea. — Zeitschrift für organische Physik von C. Friedr. Heusinger, 1828, ч. II, стр. 197—198.

Небольшая заметка, в которой автор отрицает существование заднепроходного отверстия у сосальщиков (Trematodes), которых раньше называли дистомами.

73. An die Physiologen Deutschlands und die nächste Versammlung der deutschen Naturforscher. — Zeitschrift für organische Physik von C. Friedr. Heusinger, 1828, ч. II, стр. 362—370.

Бэр высказывается в этой статейке, написанной отчасти в полушутливом тоне, за необходимость издания систематических обзоров научных успехов в области биологических наук и указывает, что в Германии в этом смысле ничего не делается. Статья подписана псевдонимом «Quidam» (Некто).

74. Die Zurechtweisung einer noch nicht bekannt gemachten Untersuchung wird zurükgewiesen. — Isis von Oken, 1828, стр. 671.

Резкая полемическая статья, направленная против французского зоолога Распайля, который заявил в печати, что найденные Бэром паразиты пресноводных ракушек представляют собой простые обрывки тканей. Бэр также опровергает утверждение Распайля, что все Alcyonella и Plumatella представляют собой один вид. Сообщение Распайля было помещено в «Bulletin de Sciences Naturelles» (vol. XII, стр. 190). Распайль говорил об этом также в различных ученых обществах Парижа, когда статья Бэра не была еще напечатана.

75. Aufforderung ein Paar Riesenschlangen betreffend. — Isis von Oken, 1828, стр. 923—924.

О паре питонов (самец и самка), содержавшихся в зверинце. Самка отложила в неволе два оплодотворенных яйца.

76. Noch ein Wort über das Blasen der Cetaceen. — Isis von Oken, 1828, стр. 927—931.

Возражение на статью зоолога Фабера (Faber), будто киты выбрасывают при дыхании из носовых отверстий воду. Статья Фабера была напечатана в «Isis» (1827, стр. 858).

77. Рецензия на книгу: E. R. A. Serres. Anatomie comparée du serveau dans les quatre classes des animaux vértebrés, appliquée à la physiologie et à la pathologie du système nerveux, t. I—II. Paris, 1824, 4°. — Jahrb. für wissensch. Kritik, Stuttgart, 1828, ч. I, стр. 621.

1829

78. Nachträgliche Bemerkungen über den Raupenfrass, der sich im Jahre 1828 im Leien in Preussen gezeigt hat, nebst Vorschlagen z. möglichen Vermeidung eines ähnlichen Schadens. — Preuss. Prov.-Blätter, Königsberg, 1829, ч. II, стр. 574—600 + 1 табл.

Статья о вреде, причиненном в 1828 г. в Восточной Пруссии гусеницами совки-гаммы и травяной совки.

79. Schädel- und Kopfmangel an Embryonen von Schweinen aus der frühersten Zeit der Entwickelung beobachtet. — Verhandl. d. K. Leopold.-Carol. Acad. d. Naturwissensch., Bonn, 1829, ч. XIV, стр. 827—838, 1 табл.

В статье указано, что зародыш свиньи на первой стадии развития, когда еще не образовалось конечностей, не имеет вовсе головы. Это служит, по мнению автора, доказательством того, что случаи ацефалии являются не чем иным, как остановкой в развитии.

80. Ueber Linne's im Wasser gefundene Bandwürmer. — Verhandl. der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin, 1829, ч. I, стр. 388—390.

Ленточный червь Bothriocephalus solidus, паразитирующий в теле колюшек, часто встречается в свободном состоянии в воде, что отметил еще Линней.

81. Nekrolog des Prof. Dr. Karl Gottfried Hagen. — Königsberger Zeitung, 1829, № 29.

Некролог, посвященный Карлу Гагену — профессору Кенигсбергского университета, ветерану науки, умершему в 1829 г. 80 лет от роду.

1830

82. Ueber den Weg, den die Eier unsrer Süsswassermuscheln nehmen, um in die Kiemen zu gelangen, nebst allgemeinen Bemerkungen über den Bau der Muscheln. Mit I Kupfert. — Archiv für Anatomie und Physiologie von J. F. Meckel, 1830, стр. 313—352.

В статье рассматривается вопрос о пути, каким яйца пресноводных моллюсков выходят из половых желез и попадают в жаберные пластинки, где и развиваются до выхода личинок. Бэр указывает, что некоторые исследователи ошибочно отрицают существование особых отверстий для половых желез у пресноводных ракушек.

83. Bemerkungen über die Erzeugung der Perlen. — Archiv für Anatomie und Physiologie von J. F. Meckel, 1830, стр. 352—357.

Небольшая статья об образовании жемчуга, направленная против взгляда английского анатома Гома (Home), который думал, что жемчужины образуются вследствие обрастания яиц известковым веществом. Бэр считает жемчуг патологическим образованием мантии. При этом он высказывает предположение, что первоначальной причиной, вызывающей образование жемчужин, могут быть тела погибших паразитов, которые обволакиваются перламутром.

1831

84. Das alphabetische Register zu Pallas Zoographia Rosso-Asiatica, стр. 75. Алфавитный указатель, приложенный к т. III сочинения

Палласа: Zoographia Rosso-Asiatica, 1831, издание Академии Наук в Петербурге.

Бэр составил этот указатель еще в бытность свою в Кенигсберге и послал в Петербург. Указатель не имеет подписи Бэра. Академия не отметила, что этот регистр составлен Бэром, чем последний остался недоволен, равно как и опечатками, которые там были обнаружены.

85. Berichte über die Zoographia Rosso-Asiatica von P. S. Pallas, abgestattet an die Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St.-Petersburg. Königsberg, 1831, 4°, 36 стр.

В этой брошюре Бэр подробно описывает, как он выполнил поручение Академии Наук по отысканию за границей гравированных медных досок, заказанных более 20 лет тому назад Палласом для иллюстрирования его капитального труда «Zoographia Rosso-Asiatica». Доски эти вследствие недобросовестности немецкого гравера Гейслера считались пропавшими. По этой причине на целые годы задерживался и выпуск в свет уже отпечатанного труда Палласа. Бэр отыскал в Лейпциге Гейслера и выкупил доски, которые гравер, как оказалось, заложил в ссудной кассе.

86. Beobachtungen über die Häutungen des Embryos und die Anwendung derselben auf die Erkenntniss der Insecten-Metamorphose. — Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde von Froriep, 1831, ч. XXXI, № 10 (670), стр. 145—154.

Статья была переведена на французский язык в 1833 г. Бреше (Breschet): Ann. des Sciences Nat., 1833, t. 38, стр. 5—31.

87. Verwüstung des Leiens im Jahr 1828 in Ostpreussen durch die Raupe der Gamma-Eule und die Grasraupe verursacht. — Isis von Oken, 1831, стр. 593—604.

Заметка об опустошениях, произведенных в Восточной Пруссии гусеницами бабочки совки-гаммы (Plusia gamma L.) и травяной совки (Episema graminis Ochs., теперь называемой Charaeas graminis L.).

88. Sur un Mammouth Fossile, semblable à l'élephant actuel d'Afrique. — Mem. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 6-me ser., Sc. math., phys. et nat., t. I; Bull. scientif., СПб., 1831, стр. XVI—XVIII.

Заметка о том, что в Кенигсбергский музей поступил зуб мамонта, найденный близ Мемеля. Схожий зуб Бэр обнаружил в 1830 г. в коллекциях Академии Наук в Петербурге.

89. Ein Bericht über die Pest in Ostpreussen im Anfange des 18-ten Jahrhunderts. — Cholera-Zeitung, Königsberg, 1831.

«Холерный листок» — газета, издававшаяся в Кенигсберге врачами во время холерной эпидемии 1831 г. Бэр участвовал в этой газете, поместив там несколько сообщений, между прочим, историческую справку о чумной эпидемии в восточной Пруссии в начале XVIII в. На этом примере Бэр хотел показать бесполезность борьбы с эпидемией при помощи карантинов.

90. Ermunterung für Besorgliche. Cholera-Zeitung, Königsberg, 1831, стр. 40.

Небольшая статья в «Холерном листке», где Бэр старается ободрить испуганное эпидемией население.

91. Fernere Ermunterung für Besorgliche. — Cholera-Zeitung, Königsberg, 1831, стр. 46.

Такого же характера статья, как и предыдущая.

92. Kleine Expectorationen. — Cholera-Zeitung, Königsberg, 1831.

Статья в «Холерном листке», где Бэр доказывает бесполезность системы карантинов при борьбе с холерной эпидемией. Статья подписана псевдонимом «Moutarde», что значит по-французски «Горчица».

1832

93. Bericht über den Ausbruch der Cholera in Königsberg und Pillau. — Verhandl. der physik.-medicinischen Gesellschaft in Königsberg über die Cholera, ч. I, 1832, 8°.

Описание холерной эпидемии, появившейся в 1831 г. в Кенигсберге. Бэр обследовал первые случаи заболеваний, но не мог установить путей проникновения инфекции в город и пришел к ошибочному заключению, что холера не распространяется через людей или через предметы. Заразное начало холеры тогда еще не было известно.

94. Geschichte der Cholera in Königsberg. — Verhandl. der physik.-medicinischen Gesellschaft in Königsberg über die Cholera, ч. I, 1832, 8°.

История холерной эпидемии в Кенигсберге в 1831 г. на основании собственных наблюдений и собранного врачами материала.

1833

95. Einige Bemerkungen über die sogenannten indianischen Vogelnester und den chinesischen Handel. — Preuss. Prov.-Blätter, Königsberg, 1833, ч. IX, стр. 720—725.

Доклад, прочитанный Бэром 10 мая 1833 г. в Физико-экономическом обществе в Кенигсберге о так называемых

ласточкиных гнездах, которые употребляются китайцами в пищу. По Бэру, эти гнезда состоят из клейких морских водорослей, скрепленных слюной ласточек.

96. Glossen zu dem Aufsatze über die Benutzung der Knochen. — Preuss. Prov.-Blätter, Königsberg, 1833, ч. IX, стр. 764—765.

Замечания Бэра на статью в той же газете (стр. 717) об употреблении костей в качестве агрономического удобрения. Бэр предостерегает от выкапывания старых костей на полях, так как это могут быть останки воинов, павших в сражениях.

97. Antwort auf die im Juni-Hefte dieses Jahres S. 698 in Betreff der Töchterschulen aufgeworfene Frage. — Preuss. Prov.-Blätter, Königsberg, 1833, ч. X, стр. 114—115.

Статья подписана псевдонимом «Putus», что по-латыни значит «чистый». Письмо, на которое Бэр ответил, имело подпись «Purus» — что также значит «чистый». Бэр написал шутливую заметку по поводу того, почему в Германии стали говорить вместо Mädchenschulen (школы для девочек) — Tochterschulen (дочерние школы). Бэр находит, что это простое подражание французскому выражению école des filles, которое появилось потому, что все французское в моде. Немецкие девицы не желают называться Mädchen, а предпочитают название Mamsellen.

98. Anfrage wegen wilder Schwäne. — Preuss. Prov.-Blätter, Königsberg, 1833, ч. X, стр. 770.

Дикие лебеди наблюдались в Пруссии на пролете по берегам рек и озер. Бэр просит сообщить ему, не известно ли случаев, когда некоторые особи оставались на месте и выводили птенцов, а также, встречается ли в Пруссии, кроме Cygnus musicus, также Cygnus Olor. На этот запрос Бэр получил ответ от пастора Леффлера, напечатанный в той же газете: 1834, ч. XI, стр. 131—139.

99. Ansiedelung eines Kupferstechers in Preussen. — Preuss. Prov.-Blätter, Königsberg, 1833, ч. X, стр. 523.

Небольшая заметка о приезде в Кенигсберг гравера Лемана, который долго работал у Боянуса в г. Вильно и рисовал таблицы для его знаменитой монографии о черепахе. Бэр рекомендует Лемана как хорошего гравера.

100. Bitte an Freunde der vaterländischen Naturgeschichte. Preuss. Prov.-Blätter, Königsberg, 1833, ч. X, стр. 522—523.

Просьба, обращенная ко всем интересующимся естественными науками о присылке ископаемых костей животных, если таковые будут найдены.

1834

101. Ueber die in Preussen verkommenden Gänse und Enten. — Preuss. Prov.-Blätter, Königsberg, 1834, ч. XI, стр. 24—27.

102. Empfehlung zoologischer Werke für Schulen und für Selbststudium. — Preuss. Prov.-Blätter, Königsberg, 1834, ч. XI, стр. 113—130.

Бэр осуждает школьные учебники и учебные пособия по зоологии, которые пишутся, как правило, авторами, мало подготовленными в научном отношении, и имеют много ошибок, иногда грубых. В конце Бэр приводит список книг по зоологии, которые можно рекомендовать учащейся молодежи, и дает к ним аннотации.

103. Bemerkungen zu dem obigen Aufsatze. — Preuss. Prov.-Blätter, Königsberg, 1834, ч. XI, стр. 139—142.

Замечания Бэра на сообщение пастора Леффлера о диких лебедях. На запрос Бэра (см. № 98) Леффлер сообщил (1834, ч. XI, стр. 134—139), что в Пруссии наблюдается только Cygnus musicus, причем здесь эти лебеди никогда не выводят птенцов и задерживаются всего дней на восемь. Бэр ответил, что лебеди задерживаются в Пруссии на пролете на более долгий срок в весеннее время, причем вопрос, остаются ли некоторые особи для вывода птенцов, пока не ясен. Сообщает также о перелетах кукушки и иволги.

104. Erwiderung auf den obigen Aufsatz (v. Hrrn. Pred. Löffler, über die Schwäne). — Preuss. Prov.-Blätter, Königsberg, 1834, ч. XI, стр. 425—429.

Ответ Бэра на вторичное выступление пастора Леффлера, напечатанное в том же издании (1834, ч. XI, стр. 422—424). Пастор Леффлер не согласился с замечаниями Бэра относительно сроков перелета кукушки и иволги, а также с мнением Бэра об инстинктивном характере перелета у птиц. Бэр в довольно резкой и насмешливой форме возразил Леффлеру и привел многочисленные данные о сроках прилета и отлета кукушки и иволги. Эта статья Бэра вызвала обидчивое возражение Леффлера (1934, ч. XII, стр. 475—485), который отстаивал свое мнение, что перелет у птиц является сознательной реакцией на температуру воздуха.

105. Notiz über das Brüten der Schwäne. — Preuss. Prov.-Blätter, Königsberg, 1834, ч. XI, стр. 429—430.

В заметке выясняется вопрос о том, могут ли дикие лебеди гнездовать и выводить птенцов в Пруссии.

106. Ueber die Wanderungen der Zugvögel, veranlasst durch mehrere in dieser Beziehung in der Schweiz, in England und Schweden ange-

stellte Beobachtungen. Von einer Ungenannten, mit Zusätzen v. d. Prof. v. Baer.—Preuss. Prov.-Blätter, Königsberg, 1834, ч. XI, стр. 256—284, 339—342, 431—435, 521—524, 592—596; ч. XII, стр. 32—36, 165—168, 244—248, 361—365.

Заметки о перелете птиц, заимствованные у Поггендорфа (Annalen, 1833) и дополненные Бэром из других источников.

107. Anzeige von Lorek's Fauna Prussica. — Preuss. Prov.-Blätter, Königsberg, 1834, ч. XII, стр. 417—418.

«Фауна Пруссии» вышла в Кенигсберге в трех частях (1834—1835). Автор этого сочинения К. Г. Лорек был учителем местной гимназии. Бэр знал его и счел нужным отметить его работу в печати, именно первую часть, где помещены млекопитающие и хищные птицы. Остальные части вышли уже после отъезда Бэра из Кенигсберга.

108. Ueber das Verhältniss des Preussischen Staats zur Entwickelungsgeschichte der Menschheit. — Historische und literärische Abhandlungen der Königl. Deutschen Gesellschaft zu Königsberg. Dritte Samlung, 1834, стр. 237—248.

О роли Пруссии в культурной истории человечества. Доклад, читанный Бэром 18 января 1834 г. на заседании Немецкого общества в Кенигсберге.

109. Die Metamorphose des Eies der Batrachier vor der Erscheinung des Embryo und Folgerungen aus ihr für die Theorie der Erzeugung. — Müller's Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin, 1834, стр. 481—509.

В статье рассматривается дробление яйцевой клетки лягушки после оплодотворения.

110. Ueber die sogenannte Erneuerung des Magens der Krebse und die Bedeutung der Krebssteine. — Müller's Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin, 1834, стр. 510—527. С рисунком.

Статья о сбрасывании у рака внутренней выстилки желудка и о значении так называемых рачьих камешков при линьке.

111. Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Schildkröten. — Müller's Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin, 1834, стр. 645—650.

Заметка о первоначальных изменениях при развитии яйца черепахи. Данные, приведенные Бэром, были основаны на исследовании только одного яйца, оказались неточными и были опровергнуты последующими наблюдениями.

112. Vorwort. — Vorträge aus dem Gebiete der Naturwissenschaften und der Oekonomie gehalten in der phys.-ökon. Ges. zu Königsberg, hrsg. von K. E. v. Baer, Königsberg, 1834, ч. I, стр. III—XII.

Предисловие Бэра к сборнику Физико-экономического общества в Кенигсберге, вышедшему в 1834 г. под его редакцией, где помещен его доклад о всеобщем законе развития в природе.

113. Das allgemeine Gesetz der Entwickelungsgeschichte der Natur. Ein Vortrag, geh. in der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. — Vorträge aus dem Gebiete der Naturwissenschaften und der Oekonomie, gehalten in der phys.-ökon. Ges. zu Königsberg, hrsg. von K. E. v. Baer, Königsberg, 1834, стр. 1—32.

Доклад Бэра «Всеобщий закон развития природы», сделанный им в научном обществе. В докладе проводится мысль о существовании исторического развития в природе. Этот же доклад с небольшими изменениями был перепечатан Бэром 30 лет спустя, в сборнике его речей и статей (Reden, т. I, 1864). Имеется русский перевод проф. Ю. Я. Филипченко в кн. «Избранные работы К. Э. Бэра» (Пгр., 1924).

114. Ueber die Chinchilla. — Vorträge aus dem Gebiete der Naturwissenschaften und der Oekonomie, gehalten in der phys.-ökon. Ges. zu Königsberg, hrsg. von K. E. v. Baer, Königsberg, 1834, стр. 265—268.

Доклад о южноамериканской шиншилле, прочитанный Бэром в научном обществе.

115. Сообщение об изданном Академией Наук труде: P. Pallas. Zoographia Rosso-Asiatica, vol. I—III. Petropoli, 1831. — Jahrb. für wissensch. Kritik, Berlin, 1834, № 111, стр. 937—941; № 112, стр. 945—952; № 113, стр. 953—959.

Сообщение Бэра о выходе в свет труда Палласа, законсервированного в течение многих лет вследствие отсутствия рисунков к этому сочинению.

1835

116. Ueber doppelleibige Missgeburten. — Mém. de l'Acad. des Sc., 1835, sér. VI, Sc. math. phys. et nat., t. III, p. 1; Bull. Sc., № 2, стр. 1—11.

Описание двух уродливых эмбрионов окуня (Perca fluv.), из которых один имел две головы, а другой — удвоенную переднюю часть тела. Рисунок этих рыбок Бэр поместил позднее в своей более обширной работе об уродах «Ueber doppelleibige Missgeburten» (1844).

117. Ueber die Geflechte, in welche sich einige grössere Schlagadern der Säugethiere früh auflösen. — Mém. prés. à l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb. par divers savants, 1835, t. II, стр. 199—211 + 1 табл.

К статье приложена литографированная таблица, изображающая артериальные сплетения у моржа, дельфина и морской коровы.

118. Entwickelungsgeschichte der ungeschwänzten Batrachier. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1835, ч. I, № 1, стр. 4—6; № 2, стр. 8—10.

Суммарный результат наблюдений, произведенных Бэром ранее, в кенигсбергский период жизни, над развитием амфибий. Бэр написал на эту тему обширную работу с многими рисунками, но не опубликовал ее.

119. Selbstbefruchtung; an einer hermaphroditischen Schnecke beobachtet. — Müller's Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin, 1835, стр. 224.

120. Beobachtungen aus der Entwickelungsgeschichte des Menschen. — Journal für Gebürtshülfe etc. von Dr. A. Elias von Siebold, Leipzig, 1835, т. XIV, стр. 401—417.

Описание нескольких человеческих эмбрионов разного возраста. Часть материала, предназначенного для т. 2 «Истории развития животных», куда Бэр его не включил, так как считал, что материал этот недоработан.

121. Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der Fische, nebst einem Anhange über die Schwimmblase. Leipzig, bei Vogel, 1835, 52 стр. С одной гравюрой на меди.

Описание развития икры у Cyprinus blicca, с прибавлением соображений о форме и функции плавательного пузыря у рыб. Эту работу Бэр напечатал у лейпцигского издателя Фогеля, который оказался недобросовестным человеком: очень долго держал рукопись без движения и, наконец, напечатав ее, не уплатил автору гонорара и прислал ему только один экземпляр книги вместо десяти условленных.

122. Ueber das Gefäss-System des Braunfisches. — Nova Acta Acad. Caes. Carol.-Leopold. naturae Curiosorum, Breslau u. Bonn, 1835, ч. XVII, стр. 393—408+1 табл.

Заметка о сосудистой системе дельфина. Указания на то, что у дельфина артерии и вены в некоторых местах образуют характерные сплетения.

1836

123. Beobachtung über die Entstehungsweise der Schwimmblasen ohne Ausführungsgang. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1836, ч. I, № 2, стр. 15—16.

В извлечениях перепечатано в «Wiegemann's Archiv für Naturgeschichte» (1837).

124. Отзыв о книге: Zur Fauna der Krym, ein Beitrag von Dr. H. Ratke. (Совместно с акад. Брандтом). — Bull. Scientifique, 1836, ч. I, № 2, стр. 16.

Генрих Ратке (1793—1860) — известный открытием жаберных щелей у зародышей птиц, преемник Бэра по кафедре зоологии в Кенигсбергском университете. В 1829—1835 гг. Ратке был профессором Дерптского университета и в 1832 и 1835 гг. дважды ездил в Крым и на Черное море для зоологических исследований. Результаты этих исследований он описал в книге, рецензированной Бэром, который дал о ней хороший отзыв.

125. Delphini Phocena anatomes sectio prima. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1836, ч. I, № 4, стр. 26—28.

Заметка о результатах произведенных автором исследований по анатомии дельфина.

126. Sur le prétendu passage de l'eau par les évents des Cétacés. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1836, ч. I, № 5, стр. 37—40.

В этой заметке Бэр рассказывает, что после расспросов русских моряков еще более укрепился во мнении, что киты не могут выбрасывать воду из носовых отверстий, о чем автор писал еще в 1828 г. в журнале «Изида» (см. № 76).

127. Uebersicht des Katunnischen Gebirges von Herrn Staatsrath Gebler. (Совместно с акад. Брандтом). — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1836, ч. I, № 13, стр. 102—104; № 14, стр. 110—111.

Отзыв о рукописи доктора Геблера (энтомолога) из Барнаула, который путешествовал по Алтаю в районе рек Катунь и Чу. Бэр и Брандт дали об этой работе положительный отзыв.

128. Bericht über eine ausgewachsene Missgeburt. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1836, ч. I, № 16, стр. 128.

Описание взрослой коровы с неполным удвоением передней части тела. Этот урод описан подробнее в работе Бэра «Doppelleibige Missgeburten, etc.» (см. № 227).

129. Sur quelques mémoires relatives aux colonies russes en Amérique par Mr. le Baron Wrangel. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1836, ч. I, № 19, стр. 151—152.

Бэр реферирует работы Врангеля о русских колониях в Северной Америке, о местных ловах морского зверя, о североамериканских народностях и их сношениях между собой и

с чукчами и рекомендует Академии Наук опубликовать эти работы.

130. Note sur une peau d'Aurochs (Bos urus), envoyée du Caucase. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1836, ч. I, № 20, стр. 153—155.

131. Seconde note sur le Zoubre ou Aurochs. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1836, ч. I, № 20, стр. 155—156.

Статья дает общие сведения о кавказском зубре. Эта статья в соединении с предыдущей напечатаны в немецком переводе под общим заглавием «Ueber den Zubr oder Auerochsen der Kaukasus» (Wiegemann's Archiv für Naturgeschichte, 1837, стр. 260—293).

132. Blicke auf die Entwickelung der Wissenschaft. — Recueil des Actes de la Séance Publ. de l'Acad. Imp. des Sc. de St.-Pétersb., tenue le 29 Déc. 1835, 1836, стр. 51—128. То же на русском языке: Взгляд на развитие наук. Речь, читанная в бывшем 24 декабря 1835 года публичном заседании Академии Наук. — Журн. Мин. нар. просв., СПб., 1836, ч. X, отд. II, стр. 190—245.

Речь Бэра впоследствии была почти без изменений перепечатана в сборнике его речей и статей: Reden, gehalten in wissenschaftlichen Versammlungen und kleinere Aufsätze vermischten Inhalts. СПб., 1864, ч. I, стр. 75—160.

Характеризуются основные задачи ученых академий, начиная с древних времен. Бэр утверждает, что наука по своему материалу необъятна. Материал этот во все времена подвергается критической переработке наряду с новыми открытиями. Без критики нет науки. Герои и жертвы науки. Наука тесно связана с техникой и промышленностью и является условием их преуспеяния и развития. Нельзя делить науки на полезные и бесполезные, так как нельзя предвидеть и их дальнейшего движения. Наука придает мощь и силу человеку. Она облагораживает человечество.

133. Bitte um eine Nachricht über die Litteraturgeschichte unseres Vaterlandes, besonders an diejenigen Herren gerichtet, welche in den Jahren 1806—1808 in Jena oder Göttingen studiert haben. — Das Inland, hrsg. v. Prof. Dr. Fr. G. v. Bunge, Dorpat, 1836, № 15, стр. 253—256; № 23, стр. 391—392; 1846, № 4, стр. 74.

Запрос Бэра о том, нет ли каких-либо данных об эмбриологе Людвиге Себастиане Тредерне, обучавшемся в начале столетия в Иене или Геттингене.

134. Wegen des Grafen von Tredern zweite Aufforderung. — Das Inland, hrsg. v. Prof. Dr. Fr. G. v. Bunge, Dorpat, 1836, № 23, стр. 391—392.

Вторичный запрос Бэра с просьбой сообщить данные об эмбриологе Людвиге Себастьяне Тредерне.

135. Doppelter Muttermund des einfachen Fruchthälters vom Ameisenfresser. — Müller's Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin, Berlin, 1836, стр. 384.

Краткое сообщение Бэра, что у муравьеда (Myrmecophaga didactyla), так же как и у ленивца, при наличии простой матки имеется двойное отверстие в шейке.

1837

136. Expédition de M. le professeur Nordmann sur la côte orientale de la Mer Noire. (Extrait de deux lettres adressées à M. M. Baer et Fuss et lues le 24 fevrier 1837). — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1837, ч. II, № 6, стр. 91—95.

Заметка об экспедиции проф. Нордмана. Александр Нордман — зоолог, профессор Гельсингфорского университета, известный путешественник. В 30-х годах он ездил в Крым и на Кавказ. Его последняя поездка богата приключениями. Сообщение Бэра составлено на основании писем Нордмана к Бэру и непременному секретарю Академии Наук Фусу.

137. Zwei Beispiele von fortgetragenen Felsblöcken, an der Südküste von Finnland beobachtet. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1837, ч. II, № 8, стр. 124—126.

Заметка о двух огромных валунах у Куттельгольма близ Свеаборга, положение которых свидетельствует о том, что они были перемещены водой в недавнее время.

138. Berichte über die neuesten Entdeckungen an der Küste von Nowaja Semlja. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., ч. II, 1837, стр. 137—172. Также в: Annalen der Erd-Völker und Staatenkunde von Berghaus, 1838, 3 сер., т. V, стр. 289—318. Извлечение из этой статьи напечатано в английском журнале «Athenaeum» (№ 535, стр. 57—59).

Эта статья Бэра, как и три последующих, были напечатаны им до его путешествия на Новую Землю и является результатом предварительного изучения первоисточников. Описаны экспедиции Циволки и Пахтусова в 1832 и 1833 гг. Бэр отстаивает мнение, что Новую Землю открыли русские поморы, а не голландская экспедиция Баренца в конце XVI в.

139. Ueber das Klima von Nowaja Semlja und die mittlere Temperatur insbesondere. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1837, ч. II, стр. 225—238.

Для этой статьи Бэр использовал данные метеорологических дневников Пахтусова (1832 и 1833 гг.) и Циволки (1834 и 1835 гг.). Карское море Бэр называет «ледяным погребом» — выражение, которое позднее получило широкое распространение.

140. Ueber den jährlichen Gang der Temperatur in Nowaja Semlja. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1837, ч. II, стр. 242—254. Также в: Annalen der Erd-Völker und Staatenkunde, von Berghaus, 1838, 3 сер., т. V, стр. 330—340.

Сведения о годовом ходе температуры на Новой Земле на основании метеорологических записей Пахтусова и Циволки.

141. Ueber den täglichen Gang der Temperatur in Nowaja Semlja. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1837, ч. II, стр. 288—300; Annalen der Erd-Völker und Staatenkunde, von Berghaus, 1838, 3 сер., т. V, стр. 341—351.

Сведения о суточном ходе температуры на Новой Земле на основании метеорологических записей Пахтусова и Циволки.

142. Expédition à Novaia Zemlia et en Laponie. Erster Bericht über die Reise nach Novaja Semlja und Lappland. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1837, ч. II, стр. 315—319.

Первые известия, полученные от Бэра (через Архангельск), о его поездке на Новую Землю.

143. Die Entwickelungsgeschichte der Thiere. Beobachtung und Reflexion. Königsberg, 1837, Bd. II, 4°, стр. 1—315.

Второй том основного классического труда Бэра по эмбриологии. Появился через девять лет после первого тома, изданного в 1828 г. Напечатан в неоконченном виде. Заключительная часть этого тома, посвященная развитию человека, вышла в 1888 г., после смерти Бэра (см. № 410). Второй том посвящен эмбриологии птиц (§ 1—7), рептилий (§ 8), млекопитающих (§ 9—10), амфибий и рыб (§ 11).

144. Отзыв о книге: F a l d e r m a n n. Additamenta ad faunam Rossicam. 1837, vol. 1, 4°. (Совместно с акад. Брандтом). — Шестое присуждение наград, П. Н. Демидовым учрежденных. СПб., 1837, стр. 157 и сл.

Франц Фальдерман (1799—1838) — старший садовник Ботанического сада в Петербурге, занимался усердно энтомологией, специально — жуками, причем открыл много новых видов этих насекомых. По отзыву Бэра ему была присуждена половинная демидовская премия.

1838

145. Expédition à Novaia Semlia et en Laponie. Historischer Bericht von fernern Reise. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1838, ч. II, стр. 315—319; ч. III, стр. 5—7, 96—107.

Этими сообщениями начинается серия статей Бэра о его путешествии на Новую Землю. Бэр выехал из Петербурга 26 мая 1837 г., 5 июня он прибыл на лошадях в Архангельск, 19 июня отплыл в море на маленькой шхуне «Кротов» в сопровождении пяти спутников: студента-естественника Лемана, рисовальщика Редера, морского офицера Циволки, лаборанта Филиппова и служителя. 2 июля экспедиция достигла Кольского полуострова, 17 июля прибыла на Новую Землю. Через месяц, 18 августа экспедиция двинулась обратно, 11 сентября вернулась в Архангельск. Путешествие оказалось весьма удачным. 3 ноября 1837 г. Бэр сделал о нем доклад в Академии Наук и широко описал его в печати, поместив в научном бюллетене Академии Наук, а также в иностранных журналах ряд статей о Новой Земле, ее геологии, растительном и животном мире и проч. (см. №№ 146—149).

146. Expédition a Novaia Semlia et en Laponie. Physisches Gemälde von Novaja Semlja. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1838, ч. III, стр. 132—144.

Физическая картина Новой Земли, по данным экспедиции Бэра 1837 г. То же на немецком языке.

147. Expédition à Novaia Semlia et en Laponie. Geognostische Constitution. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1838, ч. III, стр. 151—159. Также в: Annalen der Erd.-Völker und Staatenkunde, von Berghaus, 1838, 3 сер., т. V, стр. 364.

Геология Новой Земли, по данным экспедиции Бэра 1837 г.

148. Expédition à Novaia Semlia et en Laponie. Vegetation und Klima. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1838, ч. III, стр. 171—192. Нем. перевод в: Annalen der Erd-Völker und Staatenkunde von Berghaus, 1838, 3 сер. т. VI, стр. 28—47.

Климат и растительный мир Новой Земли, по данным экспедиции Бэра 1837 г.

149. Expédition à Novaia Semlia et en Laponie. Thierisches Leben. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1838, ч. III, стр. 343. Нем. перевод в: Annalen der Erd-Völker und Staatenkunde von Berghaus, 1838, 3 сер., т. VI, стр. 20—28.

Заключительный очерк, где описан животный мир Новой Земли. Бэру не удалось объединить свои наблюдения и исследования, посвященные Новой Земле в одной обобщенной работе.

Это сделали другие авторы. На русском языке — географ. Карл Свенске, преподаватель немецкого языка в Петербургском университете, который напечатал книгу «Новая Земля в географическом, естественно-историческом и промышленном отношении» (СПб., 1866). На немецком языке. I. Spörer. Nowaja Semlya in geographischer, naturhistorischer und volkswirtschaftlicher Beziehung. Gotha, 1867. В советскую эпоху вышла книга М. М. Соловьева «Бэр на Новой Земле» (Изд. АН СССР, 1934, 51 стр.; было три издания).

150. Ueber das Skelet der Nawaga, welches in einem grossen Theil seiner Länge höhle Luftsäcke aufnehmende Räume enthält. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1838, ч. III, № 23, стр. 359—360.

Доклад, читанный в Академии Наук 9 февраля 1838 г. на французском языке, где указано, что живущая в Белом море рыба навага, описанная Палласом под именем Gadus Navaga, обладает некоторым сходством по своему анатомическому строению с птицей, так как имеет вдоль тела наполненные воздухом мешки.

151. Zivolka's Messung einiger Berge von Nowaja Semlja. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1838, ч. III, стр. 374—378.

152. Экспедиция в Новую Землю и Лапландию. (Из донесения, читанного академиком Бэром в заседании Академии Наук 3 ноября 1837 г.). — Журн. Мин. нар. просв., 1838, ч. 17, стр. 677—694; ч. 18, стр. 405—413.

Экспедиция Бэра на Новую Землю продолжалась с 2 июля по 11 сентября 1837 г. Доклад о результатах экспедиции был прочитан Бэром через две недели после его возвращения в Петербург.

153. On the recent Russian Expeditions to Novaia Żemlia. — The Journal of the Royal Geographical Society of London, 1838, t. VIII, стр. 411—415.

Перепечатка статьи Бэра об его экспедиции на Новую Землю в журнале Королевского географического общества в Лондоне.

154. Physisches Gemälde der besuchten Gegenden auf der Expedition nach Nowaya Semlja und Lappland im Jahr 1837. — Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde, von L. Froriep, 1838, t. V, стр. 49—57.

155. Über die Lappländische Tundra. — Annalen der Physik und Chemie von S. C. Poggendorff, 1838, t. 43, стр. 188—190.

Результаты обследования восточного берега Кольского полуострова, произведенного Бэром за период с 3 по 10 июля 1837 г. по дороге на Новую Землю.

156. On the ground ice or frozen soil of Siberia. — The Journal of the Royal Geographical Society of London, 1838, t. VIII, стр. 10—213. Также в: Athenaeum, 1838, № 540, стр. 169; также в: The American Journal of Science and Arts by B. Silliman, New Hoven, 1839, t. 36, стр. 210—212.

О вечной мерзлоте в Сибири и о распространении этого явления, а также о мощности промерзлых пластов.

157. Recent intelligence of the frozen ground in Siberia. — The Journal of the Royal Geographical Society of London, 1838, t. VIII, стр. 401—406; Athenaeum, 1838, № 565, стр. 509.

Заметка о вечной мерзлоте в Сибири.

158. Ueber eine Aeusserung der Preussischen Staatszeitung in Bezug auf den gefrorenen Boden in Jakutsk. — St.-Petersburger Zeitung, 1838, № 91.

159. Lösung des in № 112 der Preussischen Staatszeitung befindlicher Räthsels. — St.-Petersburger Zeitung, 1838, № 94.

Обе статьи (№№ 158, 159) трактуют о вечной мерзлоте в Сибири. Бэр написал ответ на критические замечания берлинского географа Эрмана, который упрекнул Бэра в употреблении якобы неправильной терминологии (Boden-Eis вместо gefrorenes Boden); кроме того, Эрман утверждал, что зона вечной мерзлоты простирается на глубину 600 футов, тогда как Бэр принимал цифру в 400 футов.

160. Über die Bodentemperatur von Jakutsk. — Annalen der Physik und Chemie, von S. C. Poggendorff, 1838, T. 43, стр. 191—192.

161. Materialien zur Kenntniss des unvergänglichen Boden-Eises in Sibirien, gesammelt von K. E. v. Baer.

Сведения о вечной мерзлоте в Сибири, собранные Бэром для путешествия Миддендорфа. Работа осталась в корректурных листах, и в свет не была выпущена. Хранится в Архиве АН СССР.

162. Anatomische und zoologische Untersuchungen über das Wallross (Trichechus Rosmarus) und Vergleichung dieses Thiers mit andern See-Säugethieren. — Mém. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1838, VI sér., Sc. math., phys. et nat., t. IV, p. 2; Sc. nat., t. II, стр. 97—236+1 карта.

Анатомия моржа и сравнение его с другими морскими млекопитающими. На приложенной карте показано географическое распространение моржа.

163. Nochmalige Untersuchung der Frage: ob in Europa in historischer Zeit zwei Arten von wilden Stieren lebten? — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1838, ч. IV, № 8 (80), стр. 112—127. Также в: Wiegemann's Archiv f. Naturgeschichte, 1839, т. I, стр. 62—78.

В этой статье Бэр принимает взгляд, что в Европе существовало два вида диких быков, живущих на памяти человека. Бэр считает, что совершенно не прав немецкий естествоиспытатель Пуш (Pusch), который утверждал, что Ur, Tur и зубр — то же самое животное.

164. Ordo Systematicus Bibliothecae Academiae Imper. Scientiarum Petropolitanae. СПб., 1838, 8°, стр. 16.

Обзор подразделений книг иностранного отдела Библиотеки Академии Наук. Составлен Бэром для внутреннего употребления в библиотеке и в продажу не поступил. Первоначальный план, позднее переработанный и переизданный в 1841 г. (см. № 204).

165. Отзыв о книге: Die Forstinsecten, oder Abbildung und Beschreibung der in den Wäldern Preussens und der Nachbarstaaten als schädlich oder nützlisch bekannt geworden Insecten von J. Ch. Th. Ratzeburg. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1838, ч. III, стр. 244—247.

Юлиус Ратцебург — известный энтомолог, основоположник учения о насекомых — вредителях леса. Его трехтомное сочинение «Die Forstinsecten» (Берлин, 1837—1844), первый том которого рассмотрен здесь Бэром, считается классическим.

166. Разбор сочинения профессора Гебеля: Reise in die Steppen des südlichen Russlands. Т. 1 и 2, 1838, 4°. (Совместно с академиками Гессом, Ленцем и Бонгардом). — Седьмое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград. СПб., 1838, стр. 89—111.

Гебель — профессор Дерптского университета. Путешествовал по южной России в 1834 г. Исследовал соляные озера, а также солончаки. Ему была присуждена полная демидовская премия.

167. Разбор сочинения Фишера ф.-Вальдгейм: Oryctographie du gouvernement de Moscou. — Седьмое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград. СПб., 1838, стр. 113—120.

Гр. Ив. Фишер фон-Вальдгейм — профессор Московского университета, основатель Московского общества испытателей природы, зоолог и палеонтолог. Бэр рецензировал его классический труд по палеонтологии Московской губернии (М., 1830—1837) с приложением 62 таблиц, на которых изображены остатки ископаемых животных. По отзыву Бэра этот труд был удостоен полной демидовской премии.

1839

168. Vorwort. — Beitr. zur Kenntn. d. Russ. Reiches, hrsg. v. Baer, СПб., 1839, ч. I, стр. V—XXXVII.

Бэр основал совместно с акад. Гельмерсеном, геологом по специальности, непериодическое издание на немецком языке под названием «Материалы к познанию Российского государства». Издание это, по замыслу Бэра, должно было знакомить зарубежных ученых с географическими изысканиями и открытиями, какие делались в России, но оставались неизвестными иностранцам по незнанию ими языка. Бэр действовал в данном случае из лучших патриотических побуждений, считая, что крупные научные заслуги России должны быть широко известны и признаны всем миром. Издание это, в котором он принимал горячее участие и в качестве редактора, и в качестве автора и где поместил около двух десятков своих статей и заметок, выходило с 1839 по 1871 г. В первой части напечатана вводная статья Бэра (Vorwort), разъясняющая цель и задачи этого издания.

169. Sprachproben. Wrangell's Nachr. über die Russischen Besitze an der Nordwestküste v. Amerika. — Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, hrsg. von Baer, СПб., 1839, ч. I, стр. 226—232.

Сведения, полученные от Врангеля, о языках народностей, живущих на северо-западных побережьях Северной Америки. Бэр указывает на важность таких исследований, говорит о возможности русской транскрипции туземных языков, о трудностях, возникающих при передаче звуковой системы одного языка алфавитом другого и проч.

170. Erläuterung der für die Aleutische Schrift gewählten Zeichen. — Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, hrsg. v. Baer, СПб., 1839, ч. I, стр. 255—259.

О языке алеутов, живущих в русских владениях в Северной Америке.

171. Zusammenstellung Amerikanischer Nachrichten über die Völker an der Nordwestküste von Amerika mit den in dem vorliegenden Buche gegebenen. — Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, hrsg. v. Baer, СПб., 1839, ч. I, стр. 275—289.

Данные, полученные от Врангеля, о народах, живущих в русских владениях в Северной Америке.

172. Kleinere Miscellen. — Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, hrsg. v. Baer, СПб., 1839, ч. I, стр. 321—327.

О русских североамериканских колониях, по данным Врангеля.

173. Feier der 50-jährigen Dienstzeit des Vice-Admirals v. Krusenstern. St.-Petersburger Zeitung, 1839, №№ 28, 30, 32, 34—37. Отд. выпуском: СПб., 1839, 4°, стр. 40.

Статья написана по случаю пятидесятилетнего юбилея служебной деятельности адмирала Крузенштерна, с которым Бэр был в дружбе. В этой статье Бэр дает хороший исторический очерк, характеризующий достижения русского мореплавания.

174. Ueber die Verbreitung des organischen Lebens. — Recueil des actes de la séance publique de l'Acad. des sciences de St.-Petersb., tenue le 29 december 1838, 1839, стр. 143—193.

Речь Бэра на открытом заседании Академии Наук 29 декабря 1838 г. о распространении органической жизни на земле. Эта речь была впоследствии перепечатана в сборнике речей и статей Бэра: СПб., 1864, ч. I, стр. 161—236.

175. Instruction für diejenigen Personen, welche über Raupenfrass auf den Feldern zu berichten haben. 1839, 8°, 7 стр. Также на русском языке: Наставление лицам, доставляющим сведения о насекомых, вредных нивяным растениям. СПб., 1839.

Небольшая статья-инструкция об истреблении насекомых — вредителей полей. Написана Бэром по просьбе П. И. Кеппена. Кеппен был многосторонним ученым, занимался географией, этнографией, статистикой, археологией и интересовался прикладной энтомологией, сельским хозяйством и проч. К Бэру он обратился в бытность чиновником Министерства государственных имуществ и ревизором казенных имений.

176. Предложение о разведении квинои в северных областях Российской империи. СПб., 1839, 8°, 24 стр.

Бэр предложил разводить в северных областях России, где не удаются хлебные злаки, американское растение квиною (Chenopodium quinoa), похожее на лебеду. В Перу и Чили ее разводят с успехом на высокогорных плато (4000 м) и приготовляют из ее мелких плодиков пищевую муку.

177. Мнение о пользе и возможности разведения квинои на севере России. (Из частного письма). — Земледельческая газета, СПб., 1839, № 22, стр. 171—174.

Бэр написал это письмо, по поводу желательности введения в культуру на крайнем севере России южноамериканского растения квинои, редактору «Земледельческой газеты» Энгельгарту. Последний напечатал это письмо в своей газете.

178. Die finnländischen Beeren. — Petersburger Zeitung, 1839, № 92.

Бэр указывает, что Тиц (Tietz) в газете «Das Ausland» (1838, № 325) дал ошибочное описание встречающихся в Финляндии ягод.

179. Ueber das Klima von Sitcha und den Russischen Besitzungen an der Nordwestküste von Amerika überhaupt, nebst einer Untersuchung der Frage, welche Gegenstände des Landbaues in diesen Gegenden gedeihen können. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1839, ч. V, стр. 129—141 и 146—153. — Эта статья была перепечатана во многих изданиях: Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, hrsg v. Baer, СПб., 1839, ч. I, стр. 290—320; Annalen der Erd- und Völkerkunde von Berghaus, 1839, VII, стр. 458—471; Monatsberichte über die Verhandlungen der Gesellschaft v. Erdkunde zu Berlin, 1840, T. I, стр. 19—21; Poggendorffs Annalen, 1842, ч. 51, стр. 129—154; Bibliothèque Universelle, Genève, 1839, t. XXIV, стр. 337—347.

Статья написана по данным метеорологических дневников адмирала Врангеля. В статью включены также данные о климате Лабрадора, полученные в письменной форме от миссионера Генн (Henn) через резидента Струве.

180. Nachricht von der Wanderung eines sehr grossen Granitblockes über den Finnischen Meerbusen nach Hochland. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., СПб., 1839, ч. V, стр. 154—158. — То же в: Annalen der Erd- und Völkerkunde, von Berghaus, 1839, VII, стр. 544—548.

181. Отзыв о книге: Faldermann. Additamenta ad faunam Rossicam. Части 2 и 3. Также под заглавием: Fauna entomologica Transcaucasica, три тома, 1835—1838). (Совместно с акад. Брандтом). — Восьмое присуждение наград, П. Н. Димидовым учрежденных. СПб., 1839, стр. 83—106.

Фальдерман получил в 1837 г. половинную демидовскую премию за первый том своего труда о насекомых Закавказья. Второй и третий томы его труда были представлены на премию дополнительно. По отзыву академиков Бэра и Брандта автору была присуждена полная премия (посмертно).

182. Отзыв о статье Севериана Лопатина: Наблюдения над причиною головокружения у овец и о предполагаемых средствах к устранению этого недуга. — Земледельческая газета, 1839, № 95, СПб., стр. 757—758.

Лопатин описывает свои наблюдения над болезнью овец, называемой «вертежем». Бэр поясняет, что находимые в мозгу у больных овец наполненные жидкостью пузыри, представляют собой пузырчатую стадию глисты Coenurus vertebralis, развитие которой еще не выяснено. Находимые же в теле овец живые черви суть личинки овода, которые к головокружению овец никакого отношения не имеют (см. также № 183).

183. Письмо Бэра в связи с ответными замечаниями Севериана Лопатина на отзыв Бэра в № 95 «Земледельческой газеты» за 1839 г.

о статье Лопатина «Наблюдения над причиною головокружения у овец».— Земледельческая газета, 1840, № 57.

О нахождении в мозгу больных овец пузырчатой стадии глисты Coenurus vertebralis (ср. № 182) как причины заболевания.

184. Schilderung des thierischen Lebens auf Nowaja Semlya. — Notizen aus d. Gebiete der Natur- und Heilkunde, von L. Froriep, 1838, T. VI, стр. 82—88; Wiegemann's Archiv für Naturgesch., 1839, T. I, стр. 160—170; Annales of Natural History, London, 1839, t. IV, стр. 145—154; The Edinburgh New Philosophical Journal, 1839, t. XXVIII, стр. 93—103; Calcutta Journ. Nat. Hist., 1841, t. I, стр. 272—279; Nuov. Ann. delle Sc. nat., Bologna, 1842, t. 7, стр. 168—175.

Сведения Бэра о картине животной жизни на Новой Земле, основанные на его личных наблюдениях во время экспедиции 1837 г. Эти данные были широко опубликованы в немецких, английских, итальянских и других научных журналах.

1840

185. Die neuesten Entdeckungen in Novaja Semlja aus den Jahren 1838 und 1839. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1840, ч. VII, стр. 133—134.

Доклад, прочитанный Бэром в Академии Наук 1 мая 1840 г. об экспедиции на Новую Землю в 1838—1839 гг. Эта экспедиция окончилась неудачей, северо-восточного берега острова не удалось достичь, часть участников (9 человек) погибла во время зимовки от цынги, в том числе и начальник экспедиции прапорщик А. К. Циволка (28 марта 1839 г.).

186. Temperatur-Beobachtungen, die an der Westküste von Nowaja Semlya unter dem 74-sten Grade nördl. Breite angestellt worden sind. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1840, ч. VII, стр. 229—248; 1841, ч. VIII, стр. 197; 1842, ч. IX, стр. 3, 89, 144, 276, 282, 298.

Эти температурные данные относятся к западной части Новой Земли. Извлечены из метеорологических дневников подпоручика П. К. Пахтусова и прапорщика А. К. Циволки.

187. Ausführliche Ankündigung der «Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches und der angränzenden Länder». — St.-Petersburger Zeitung, 1840, № 19.

Сообщение Бэра об издании на немецком языке ряда непериодических сборников под общим заглавием «Материалы к познанию Российского государства и пограничных стран». Изложены задачи издания, требования, предъявляемые

к публикуемому материалу, условия публикации и т. д. Описание уже составленных трех томов и содержание ближайших томов.

188. Ueber das Klima der Kirgisen-Steppe mit vorangeschickten allgemeinen Bemerkungen über die Meteorologie überhaupt. — St.-Petersburger Zeitung, 1840, № 66—70.

Статья о климате киргизских степей, написанная на основании наблюдений П. А. Чихачева и Вл. И. Даля во время неудачного Хивинского похода, организованного оренбургским военным губернатором В. А. Перовским в 1839 г. Бэр также хотел принять участие в этой экспедиции, но не мог поехать (см. ниже № 190).

189. Ein Schreiben Baers an die Conferenz der Academie aus Archangel 12 (24) Juni 1840. — St.-Petersburger Zeitung, 1840, № 142.

Письмо Бэра в Академию Наук из Архангельска, куда он прибыл 5 (17) июня 1840 г. для организации второй своей экспедиции на Кольский полуостров, к северным берегам Лапландии. Письмо написано накануне отъезда, который состоялся 13 (15) июня. В этой экспедиции Бэра сопровождали профессор Миддендорф и Панкевич. Бэр совершил ряд экскурсий по Лапландии и доехал морем до Нордкапа. Экспедиция вернулась в Архангельск 6 (18) сентября 1840 г.

190. Communication de deux lettres que lui ont adressées, de la steppe des Kirghises, M. M. Tchihatcheff et le docteur Dahl, cont. des observations météorologiques etc. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1840, ч. VII, стр. 66—67.

Метеорологические данные, относящиеся к киргизским степям, полученные Бэром от Чихачева и Даля.

191. Erinnerung an einen Zug der Uralischen Kosaken gegen Chiwa, im Anfange des 17-ten Jahrhunderts. — St.-Petersburger Zeitung, 1840, № 249.

Статья написана под влиянием тяжелого впечатления, которое произвел на русское общество неудачный зимний поход экспедиционного отряда под начальством генерала В. А. Перовского на Хиву в 1839—1840 гг. Вследствие тяжелых климатических условий (морозы, снежные заносы) отряд вернулся с пути, потеряв почти всех верблюдов и половину людей умершими и больными. Бэр припомнил по этому случаю, что горсть уральских казаков вначале XVII в., организовав легкий кавалерийский налет в весеннее время, внезапным ударом овладела Хивой.

192. Untersuchungen über die ehemalige Verbreitung und die gänzliche Vertilgung der von Steller beobachteten nordischen Seekuh (Rytina Ill.). —

Mém. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1840, sér. VI, Sc. math., phys. et nat., t. III, стр. 53—80. Краткое извлечение из этой работы было напечатано в: Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1838, ч. III, № 23, стр. 355—357.

Сведения о прежнем распространении и окончательном исчезновении стеллеровой морской коровы.

193. Sur la fréquence des orages dans les régions arctiques. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1840, ч. VI, стр. 66—73. Немецкий перевод напечатан в: Poggendorf's Annalen der Physik, 1839, T. 48, стр. 601—611. Также в: Edinburgh New Philos. Journal, 1840, t. XXIX.

О грозах в полярных странах. В связи с указанием Араго, что предел распространения гроз 75° сев. широты. Бэр описывает случаи гроз на Новой Земле и других пунктах крайнего севера.

194. Ueber die Knochen- und Schilder-Reste im Boden Lifflands. Aus einem Briefe des Dr. Asmuss. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1840, ч. VI, стр. 220—223.

Доктор Асмусс в Дерпте занимался изучением окаменелых остатков девонских панцырных рыб. Он сообщил о своих находках в письме к Бэру, который и доложил об этом в Академии Наук 22 августа 1839 г.

195. Communications sur des dégats occasionnés par des insectes dans différentes provinces de l'empire. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1840, ч. VII, стр. 157—158, 178—179.

Краткая заметка о различных вредных насекомых.

196. Rapport sur un ancien dessin représentant les ruines de Madjar. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1840, ч. VII, стр. 197.

Заметка о старинном рисунке, изображающем разрушенный древний город Маджары на р. Куме. Рисунок этот был опубликован позднее, в четвертой части издания «Beiträge».

197. Würmer, welche die Bienen vertilgen. — St.-Pétersburger Zeitung, 1840, № 202. Также в «Земледельческой газете» (1840, № 60) под заглавием «Черви, истребляющие пчельники».

Статья о появлении «червей» в пчелиных ульях, истребляющих мед и губящих пчел. Это явление имело место в Красноуфимском уезде Пензенской губ. Бэр объясняет, что эти «черви» — гусеницы бабочек Tinea cereana Linn. и Galleria Cerella Fabr., дает краткое описание этих вредителей пчельников и указывает меры борьбы с ними.

198. Russische Reise an der Nordküste von Amerika. — Annalen der Erd-Völker und Staatenkunde, von Berghaus, 1840, T. X, стр. 96.

Краткое сообщение Бэра о путешествии морского офицера Кашеварова в Северную Америку.

199. Sur l'histoire naturelle de la Nouvelle-Zemble. — L'Institut, 1840, t. VIII, № 346, стр. 274—275.

1841

200. Vorwort zum vierten Bande. — Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, hrsg. v. Baer, СПб., 1841, ч. IV, стр. III—XI.

Предисловие Бэра к четвертой части «Материалов к познанию Российского государства».

201. Eine alte Abbildung der Ruinen von Madshar. — Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, hrsg. v. Baer, СПб., 1841, ч. IV, стр. 53—96 + 1 табл.

Старинный рисунок, на котором изображены руины древнего города Маджары.

202. Vorwort zu d. Berichte v. P. v. Köppen: Ueber den Wald- und Wasser-Vorrath im Gebiete der obern und mittlern Wolga. — Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, hrsg. v. Baer, СПб., 1841, ч. IV, стр. 163—198.

Предисловие Бэра к обширной работе географа и статистика Петра Кеппена о природных условиях верхнего и среднего Поволжья.

203. Neueste Nachrichten über die nördliche Gegenden von Sibirien zwischen d. Flüssen Pjässida und Chatanga in Fragen u. Antworten abgefasst. Mit Einleitung u. Anmerk. v. Herausgeber. — Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, hrsg. v. Baer, СПб., 1841, ч. IV, стр. 69—300.

Сведения о районе Восточной Сибири между реками Пясида и Хатанга. Эта статья Бэра была потом перепечатана в: A. Th. Middendorf. Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens während der Jahre 1843 u. 1844, Bd. I, 1848.

204. Cospectus Indicis Systematici Bibliothecae Academiae Imperialis Scientiarum Petropolitanae. Sectio II. Libri idiomatibus extraneis conscripti. Petropoli, 1841, 60 стр. В 1903 г. это сочинение было переиздано на латинском языке (Petropoli, 1903, 42 стр.). В 1925 г. было напечатано в переводе на русский язык: Система классификации книг II отделения Библиотеки Российской Академии Наук, составленная в 1841 г. Перевод с латинского издания 1903 года. Ленинград, 1926, 63 стр.

Бэр был библиотекарем Библиотеки Академии Наук по иностранному отделу и предложил свою систему классификации книг библиотеки. Под его руководством был составлен рукописный систематический каталог отделения в 22 тома.

205. Разбор сочинения Штукенберга: Beschreibung aller im Russischen Reiche gegrabenen und projectirten schiff- und flüssbaren Canaell. (Совместно с Кеппеном). — Десятое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград 17 апреля 1841 г. СПб., 1841, стр. 123—146.

И. Ф. Штукенберг — русский географ (1788—1856), автор многих сочинений, преимущественно по гидрографии. По отзыву Бэра труд Штукенберга о каналах Российской империи был удостоен половинной демидовской премии.

206. Разбор сочинения А. Филомафитского: Физиология, изданная для руководства своих слушателей Алексеем Филомафитским, ч. I, II и III. Москва, 1836—1840. — Десятое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград 17 апреля 1841 г. СПб., 1841, стр. 147—167.

А. М. Филомафитский (1807—1849) — выдающийся русский физиолог, профессор Московского университета. Его трехтомный курс физиологии был первым на русском языке оригинальным учебником этого предмета. По отзыву Бэра сочинение Филомафитского было удостоено полной демидовской премии.

207. Разбор сочинения адъюнкт-профессора Кикина: Краткая зоотомия, или руководство к познанию строения тела домашних животных. (Совместно с акад. Брандтом). — Десятое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград 17 апреля 1841 г. СПб. 1841, стр. 365—375.

А. И. Кикин был профессором ветеринарии в Московском университете. Его «Краткая зоотомия» была первым русским учебником по этому предмету. По отзыву Бэра автору была присуждена демидовская премия.

1842

208. Отзыв о книге: Anatomia chirurgica truncorum arteriarum atque fasciarum fibrosarum, auctore Nicolao Pirogoff, prof. Dorpatensi. Revaliae, 1839, cum 51 tabulis. (Совместно с Загорским и Брандтом). — Bull. scientifique, 1842, t. IX, Suppl. I, стр. 3.

Н. И. Пирогов (1810—1881) — крупнейший русский врач-хирург, педагог и общественный деятель. Был в дружеских отношениях с Бэром, который поддерживал все его начинания. Издал в 1838—1839 гг. на латинском языке свою знаменитую диссертацию «Хирургическая анатомия артериальных стволов и фасций».

209. Разбор сочинения контр-адмирала Врангеля: Путешествие по северным берегам Сибири и по Ледовитому морю, совершенное в 1820, 1821, 1822, 1823 и 1824 годах. (Совместно с Ленцем). — Одиннадцатое

присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград. СПб., 1842, стр. 37—81.

Ф. П. Врангель, знаменитый русский мореплаватель, исследователь берегов Сибири. В книге описано его четырехлетнее пребывание на крайнем севере Сибири в 1820—1824 гг. Описание этого путешествия появилось только через 20 лет, в 1841 г., и по отзыву Бэра удостоено полной демидовской премии. Кроме русского, есть и издания на немецком, французском и английском языках.

210. Revision des täglichen Ganges der Temperatur in Boothia. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1842, ч. IX, стр. 3—9.

Бэр сравнивает свои температурные наблюдения на Новой Земле с наблюдениями финляндского профессора Нервандера в Ботнии, на севере Ботнического залива.

211. Nachricht von der Erlegung eines Eisfuchses, Canis Lagopus, an der Südküste des Finnischen Meerbusens, nicht weit von St.-Petersburg, u. daran geknüpfte Untersuchung über die Verbreitung dieser Thierart. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1842, ч. IX, стр. 89—107.

Заметка о песце, убитом недалеко от Петербурга на берегу Финского залива. В связи с этим рассматривается вопрос о южной границе распространения песца.

212. Czoma de Körös und Reguly Antal, Ungarn, die nach den Sitzen ihrer Väter forschten. — St.-Petersburger Zeitung, 1842, №№ 233—236.

Сообщение о научном предприятии двух венгерцев, которые предприняли поездку в Россию для ознакомления с финским, эстонским и вогульским языками как родственными венгерскому языку, принадлежащему вместе с ними к одной и той же группе финно-угорских языков.

213. Rapport sur le travail de M. Reinecke relatif à l'établissement de marques sur les côtes de la Finlande. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. Imp. des Sc. de St.-Pétersb., 1842, ч. IX, стр. 144—146. Также на немецком языке.

О промерах глубин, произведенных капитаном Рейнеке на Финском заливе.

214. Proposition pour le voyage de Mr. de Middendorff en Sibérie. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. Imp. des Sc. de St.-Pétersb., 1842, ч. IX, стр. 276—282.

План путешествия профессора Миддендорфа по Сибири. Кроме Бэра, план этот одобрили академики Брандт, Ленц, Шегрен и Мейер. Бэр очень интересовался сибирским путешествием Миддендорфа и оказывал ему всякое содействие.

215. Ueber des Herrn Prof. v. Middendorff Karte von seinem Wege

durch das Russische Lappland. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1842, ч. IX, стр. 298—300.

О карте путешествия Миддендорфа по русской Лапландии. Миддендорф, между прочим, установил, что река Кола течет не с востока на запад, как неверно изображали на картах, но с юга на север.

216. Ueber das Werkchen: Descriptio ac delineatio geographica detectionis freti sive transitus ad occasum supra terras Americanas, in Chinam atque Japonem ducturi. Amstel. ex officina h. Gerardi, 1613, 4°; — und das Interesse, welches es für die Geschichte Russlands gewährt. — Bull. Sc. publ. par l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1842, ч. X, стр. 267—271. Также отдельным оттиском: СПб., 1842, 8°, 7 стр.

Сообщение о редкой географической книжке, изданной в 1613 г. в Амстердаме, где описан путь из Америки на запад — в Китай и Японию.

1843

217. Nachtrag zu Middendorff's Bericht über die ornithologischen Ergebnisse der naturhistorischen Reise nach Lappland während des Sommers 1840. — Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, hrsg. v. Baer, СПб., 1843, ч. VIII, стр. 259—272.

Замечания Бэра на сообщения Миддендорфа о птицах Лапландии, которых последний наблюдал во время своего путешествия на север России летом 1840 г.

218. Sendschreiben des Herrn Dr. M. Wagner an den Akademiker Brandt. Mit Anmerkungen des Ak. Baer. — St.-Petersburger Zeitung, 1843, №№ 238, 242, 246, 251.

Письмо д-ра М. Вагнера академику Ф. Ф. Брандту с примечаниями Бэра. Бэр воспользовался случаем, чтобы указать на неправильный порядок ассигнования Академией Наук денежных сумм на научные предприятия. Ассигнования задерживаются надолго, тогда как существуют экстренные случаи, когда, например, надо срочно снарядить экспедицию при открытии трупа мамонта с сохранившимися мягкими частями и т. п.

219. Bericht über kleine Reisen im Finnischen Meerbusen in Bezug auf Diluvial-Schrammen und verwandte Erscheinungen. — Bull. de Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1843, t. I, стр. 108—112.

Статья о поездке в Финляндию. Во время этой поездки Бэр заинтересовался ледниковыми шрамами на скалах и другими следами деятельности ледника, которые наблюдал по дороге. По приезде в Гельсингфорс он осматривал вместе с мине-

ралогом Норденшельдом различные следы ледника в окрестностях города.

220. Instructions données à M. le docteur de Middendorff, pour son voyage en Sibérie. I. Instruction générale Signé F. Brandt, E. Lenz, C. Meyer; Baer, rapporteur. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad, des Sc. de St.-Pétersb., 1843, t. I, стр. 177—185.

Инструкция профессору Миддендорфу для его путешествия в Сибирь. Бэр принимал в подготовке этой экспедиции живое участие.

221. Разбор сочинения проф. д-ра Крузе: Nectolivonica oder Alterthümer Liv.-Esth.- und Curlands etc. (Совместно с Шегреном). — Двенадцатое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград. СПб., 1843, стр. 227—231.

Автор этого сочинения Фридрих Крузе был профессором истории в Дерптском университете. В сочинении рассматриваются древности Лифляндии, Эстляндии и Курляндии. Автору присуждена половинная премия.

1844

222. Neuere Nachrichten über die Expedition des Herrn v. Middendorff. — St.-Petersburger Zeitung, 1844, № 13.

Новые сведения об экспедиции А. Ф. Миддендорфа в северную Сибирь (выдержки из его писем к родным). Бэр постоянно сообщал о ней в печати и принимал участие в разработке материалов, доставленных экспедицией. Он посвятил путешествию Миддендорфа не менее десятка статей.

223. Bericht über die Reise des Herrn v. Middendorff. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1844, t. II, стр. 140—160.

Бэр следил за путешествием Миддендорфа по Сибири и писал о нем (см. выше). Статья составлена на основании отчетов путешественника и отрывков из его писем к Бэру.

224. Vorwort. — Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, hrsg. von Baer, СПб., 1844, ч. X, стр. V—VIII.

Предисловие Бэра к десятой части «Материалов к познанию Российского государства».

225. Neue Belege für die Auswanderung von Eisfüchsen. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1844, t. II, стр. 47—48.

В 1842 г. песцы показались в Финляндии, даже забегали в Петербургскую губернию. Один экземпляр был убит в Курляндии на границе с Латвией. (Ср. № 211).

226. Os d'homme gigantesques. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1844, t. II, стр. 66—268.

Описаны кости ног великана из Тбилиси, который при жизни был гайдуком у генерала Ермолова. Позднее, в 1856 г., в бытность свою в Тбилиси, Бэр отыскал и другие кости скелета этого великана.

227. Ueber doppelleibige Missgeburten oder organische Vordoppelungen in Wirbeltieren. — Mém de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1844, sér. VI, Sc. math., phys. et nat., t. VI, p. 2, Sc. Nat., стр. 79—194. Выпущено также в отдельном издании: СПб., 1845, 116 стр.

Большая статья, в которой описаны двойные уроды человека и различных позвоночных животных. Приложено 10 таблиц рисунков.

228. Ueber labyrinth-förmige Steinsetzungen im Russischen Norden. (Mit einer Abbildung). — Bull. Hist.-Philol. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1844, t. I, стр. 70—79 + 1 рис.

Статья о лабиринтообразных каменных кладках, которые Бэр видел на русском севере (в Финляндии на острове Вир, в Лапландии и проч.).

229. Ueber Reguly's Reise zu den Finnischen Völkern des Ural. — Bull. Hist.-Philol. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1844, t. I, стр. 297—298.

Регули Антал, молодой мадьяр, филолог по специальности, приехал в Россию в поисках прародины венгерского языка. Венгерский язык принадлежит к финно-угорской группе и находится в родстве с языками мордвы и вогулов (манси). Регули решил отправиться к вогулам, живущим у нас в Уральской области. Без средств и без знания русского языка венгерец очутился в тяжелом положении. Бэр принял большое участие в филологе-энтузиасте, оказывал ему разнообразную материальную и моральную поддержку и поместил в печати ряд сочувственных сообщений о его предприятии. (См. также № 212).

230. Fernere Nachrichten über die Reise des Herrn von Reguly. — Bull. Hist.-Philol. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1844, t. I, стр. 298—300.

См. выше № 229.

231. Neuere Nachrichten von Reguli über die Wogulen. — Bull. Hist.-Philol. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1844, t. I, стр. 349—351.

См. выше № 229.

232. Dichtung und Wahrheit. — St.-Petersburger Zeitung, 1844, № 113.

«Вымысел и правда» — статья, посвященная поездке в Россию венгерского филолога Регули. Бэр протестует против тенденциозных измышлений зарубежной немецкой прессы по поводу путешествия Регули, называя эти сообщения образчиками националистической болтовни, направленной против России. При этом Бэр сообщает подробные данные о путешествии Регули, его личных качествах и участии, которое приняли в нем русские. (Ср. № 229).

233. Разбор сочинения проф. Н. И. Пирогова: Полный курс прикладной анатомии человеческого тела. (Совместно с акад. Брандтом). — Тринадцатое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград 17 апреля 1844 г. СПб., 1844, стр. 53–61.

Это сочинение Н. И. Пирогова было напечатано на русском языке в Петербурге в 1843—1844 гг. с приложением атласа в 34 таблицы. По отзыву Бэра оно было удостоено полной демидовской премии.

1845

234. Разбор сочинения д-ра Бредова: Антропофизиология. (Совместно с Брандтом). — Четырнадцатое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград 17 апреля 1845 г. СПб., 1845, стр. 257—261.

Разбиралось сочинение д-ра Карла Карловича Бредова «Антропофизиология» (1844, 504 стр.). Автор этой популярной физической антропологии обнаружил недостаточное знание предмета, почему премия не была ему присуждена. У Бредова есть и другие популярные медицинские сочинения — о лечении золотухи (1842), столбняка (1843) и проч.

235. Разбор сочинения Аделунга: Kritisch-literärische Uebersicht aller Reisen der Ausländer in Russland bis 1700, deren Berichte bekannt sind. — Четырнадцатое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград 17 апреля 1845 г. СПб., 1845, стр. 53—76.

Ф. П. Аделунг (1768—1843), археолог, директор института восточных языков в Петербурге. Его исследование на немецком языке о поездках иностранцев в Россию вышло после смерти автора и по отзыву Бэра получило полную демидовскую премию.

236. Feier zu Ehren der Herrn v. Middendorff (bei Gelegenheit seiner Rückkehr von der Reise durch einen grossen Theil von Sibirien). — St.-Petersburger Zeitung, 1845, № 82.

Александр Федорович Миддендорф (1815—1894) — известный русский путешественник, земляк Бэра. В 1843—1844 гг. совершил большое путешествие в Сибирь, описанное им в труде: Путешествие на север и восток Сибири. 2 части. СПб. 1860—

1869. После возвращения Миддендорфа из экспедиции друзья его устроили ему торжественное чествование, описанное Бэром в газете. Текст статьи составлен редактором, Бэру принадлежит приведенная в статье речь.

237. Путешествие Миддендорфа в северную Сибирь для физических исследований. — СПб. ведом., 1845, №№ 105—108.

Краткий обзор результатов экспедиции А. Ф. Миддендорфа в северную и восточную Сибирь в 1843—1844 гг.

238. Nachträgliche Instruction für Herrn Magister Castrén. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1845, t. III, № 5 (53), стр. 79—80.

Филолог и этнолог Кастрен был уполномочен Академией Наук собирать для Академии материалы по физической антропологии, согласно составленной Бэром инструкции.

239. Отзыв о сочинении: Prof. Nordmann. Monographie des Tergipes Edwardsii (совместно с акад. Брандтом). — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1845, t. III, стр. 269—272.

Tergipes Edwardsii — своеобразный морской моллюск семейства Aeolididae, из группы заднежаберных (Opisthobranchia). Он встречается в европейских морях и достигает величины около 4 мм. Монография Александра Нордмана носит название «Versuch einer Natur- und Entwickelungsgeschichte des Tergipes Edwardsii», напечатана в «Mém. de l'Acad. de St.-Pétersb.» (1845, t. IV, стр. 495, 5 табл.).

240. Отзыв о книге: Anatomie und Physiologie des Fischnervensystems von Dr. O. G. L. Girgensohn, с 15 таблицами. (Совместно с Брандтом). — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. de St.-Pétersb., 1845, t. III, стр. 347—349.

Работа предназначалась для демидовского конкурса, но не была к нему допущена, так как по уставу конкурса из сочинений на иностранных языках допускались только книги по изучению России. В работе рассмотрена нервная система рыб на материале исследования рыб Лифляндии. Бэр дал ей высокую оценку. Автор книги Отто Гергензон — врач в городе Вольмаре. (Умер в 1851 г.).

241. Rapport fait à la Classe, au nom de la Commission de Sibérie. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1845, t. IV стр. 251—253.

Заметка о работах сибирской экспедиции акад. Миддендорфа.

242. Antrag der Sibirischen Comission zu einigen nachträglicher Beobachtungen auf der Middendorff'schen Expedition. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1845, t. IV, стр. 315—336.

Заметка о работах сибирской экспедиции акад. Миддендорфа.

243. Ueber das Klima des Taimyr-Landes. Nach den Beobachtungen der Middendorff'schen Expedition. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Petersb., 1845, t. IV, стр. 317—335.

О климате Таймыра. Эта статья напечатана также в книге: A. Th. Middendorff. Reise in der äussersten Norden und Osten Sibiriens. СПб., 1848, т. I, стр. 53—65.

244. Vorwort. — Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, hrsg. v. Baer, СПб., 1845, ч. VII (Nachr. aus Sibirien u. d. Kirgis-Steppe), стр. I—VII.

Предисловие Бэра к седьмой части «Материалов к познанию Российского государства».

245. Nachrichten aus Ost-sibirien. 1) Kornbau bei d. Stadt Jacutsk und in dem ganzen Kreise. 2) Auszug aus d. Verwaltungsbericht über d. Gouvernement Irkutsk und die Prov. Jakutsk f. d. Jahr 1839. 3) Zunahme der eingeborenen Bevölkerung. 4) Uebersicht des Jagd-Erwerbes an d. Lena u. weiter nach Osten. Anhänge: Pelz-Handel. Verschiedene Qualität und verschiedene Preise der Zobel. Vorkommen der Biber in Sibirien und im Europäischen Antheile des Russischen Reiches. Jagd-Ertrag nach verschiedenen Gegenden. Alter des Zobelhandels. — Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, hrsg. v. Baer, СПб., 1845, ч. VII, стр. 41—272.

Разные известия о Восточной Сибири по данным русских путешественников, в частности — сведения об охоте за пушным зверем, торговле мехами и проч.

246. Summarischer Bericht von Herrn v. Middendorff's Reise im arktischen Sibirien. — Beitr. z. Kenntn. des Russ. Reiches, hrsg. von Baer, СПб., 1845, ч. IX.

Сводка научных результатов путешествия акад. Миддендорфа на север Сибири. Значительная часть этой обширной статьи была еще раньше напечатана в первом томе сочинения Миддендорфа в качестве исторического введения к описанию его экспедиции: A. Th. Middendorff. Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens während der Jahre 1843 und 1844. СПб., 1848, т. I, стр. I—XXVIII.

247. Kurzer Bericht über wissenschaftliche Arbeiten und Reisen, welche zur nähern Kenntniss des Russischen Reiches in der letzen Zeit untergenommen sind. — Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, hrsg. v. Baer, СПб., 1845, ч. IX, стр. 1—336.

Сводка данных о поездках и исследованиях русских путешественников, предпринятых за последние 15—20 лет, т. е. с 1825 по 1845 г. Бэр указывает на исследования Струве и Теннера по топографии, Шуберта — по геодезии, Лютке и Ци-

волки — по метеорологии, Купфера и Гаусса — по физической географии. Упоминается также о путешествиях по России и Сибири Регули, Кастрена, Розена, Петерсона, Кеппена, Венцеля, Усова, Василия Латкина и др.

248. Nachschrift. — Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, hrsg. v. Baer, СПб., 1845, ч. IX, стр. 775—776.

249. Nouvelles untérieures du voyage de M. Reguly, communiquées à la Classe. — Bull. Hist.-Philol. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1845, t. II, стр. 122—126, 205—206. То же в: St.-Pétersburger Zeitung, 1845, № 88 (под загл. «Schlussnachricht über Reguly's Reise»). (Ср. № 229).

250. Kleine Nachlese von Missbildungen, die an und in Hühner-Eiern beobachtet sind. — Mém. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1845, sér. VI, Sc. math., phys. et nat., t. VI, ч. 2, стр. 181—187.

Заметка об уродствах в строении куриного яйца.

251. Rapport adressé à la Classe par la Commission chargée de diriger les travaux de l'expédition de Sibérie. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1845, t. III, стр. 56—60.

Составленное Бэром поручение сибирской экспедиции — достичь северной части Тихого океана и там организовать метеорологические наблюдения.

252. Neuer Fall von Zwillingen, die an den Stirnen verwachsen sind, mit ähnlichen Formen verglichen. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1845, t. III, № 8, стр. 113—128.

Описание двойного человеческого урода из академической коллекции. Близнецы срослись в лобной части.

253. Vergleichung eines von Herrn Obrist Hofmann mitgebrachten Karagassen-Schädels mit dem von Herrn. Dr. Ruprecht mitgebrachten Samojeden-Schädel. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1845, t. III, стр. 177—187.

Карагассы — небольшое тюркское племя в южной Сибири в области Саян. Бэр сравнивает карагасский череп, привезенный минералогом Гофманом, с черепом, доставленным Рупрехтом.

1846

254. Об этнографических исследованиях вообще и в России в особенности. — Зап. Русск. Географ. общ., СПб., 1846, кн. 1, стр. 93—115. То же, изд. 2-е, кн. 1, стр. 64—81. Напечатано в немецком переводе с первого русского издания в: Denkschriften der Russischer Geographischen Gesellschaft zu St.-Petersburg, 1849, T. 1, стр. 60—92. Также в: Erman's Archiv f. Wissenschaftl. Kunde von Russl., V, стр. 575—589.

Первое русское издание этой статьи полнее, чем второе, так как во втором издании выпущено по цензурным требова-

ниям несколько страниц. Бэр рассказывает в своей автобиографии, что это место «не понравилось одному из министров» (Selbstbiographie, СПб., 1866, стр. 486).

255. Neue Untersuchungen über die Entwickelung der Thiere. — Neue Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde von Froriep, Bd. XXXIX, 1846, стр. 38—40.

Наблюдения над дроблением яйца у морского ежа, сделанные Бэром во время командировки в Триест. Та же работа напечатана в более полном виде в: Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1847, t. V, № 15, стр. 231—240.

256. Ueber die Entwickelungsweise der Schwimmblase der Fische. — Neue Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde von Froriep, 1846, ч. XXXIX, стр. 177—180.

Заметка о развитии плавательного пузыря у рыб.

1847

257. Vorwort zum 11 Bande (der Uebersetzung von Pogodin's Nestor). — Beitr. z. Kenntn. des Russ. Reiches, hrsg. v. Baer. СПб., 1847, ч. XI.

Предисловие Бэра к одиннадцатой части «Материалов к познанию Российского государства».

258. Ueber Herrn Steenstrup's Untersuchungen betreffend das Vorkommen des Hermaphroditismus in der Natur. — Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde. Fortgef. v. M. J. Schleiden u. R. Froriep, Weimar, 1847, Bd. I, № 9, стр. 129—135.

В этой заметке Бэр подвергает сомнению взгляды Стенструпа на явление гермафродитизма у животных.

259. Ueber den literärischen Nachlass von Caspar Friedrich Wolff. Erster Bericht. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1847, t. V, стр. 129—160.

Сообщение Бэра о результатах его разбора литературного наследства Каспара Вольфа, состоящего из рукописных трудов, посвященных преимущественно анатомии уродов. Труды эти не были изданы и хранятся в Архиве АН СССР. В течение ста лет статья Бэра была единственным печатным сообщением об этих работах Вольфа.

260. Ueber mehrfache Formen von Spermatozoen in demselben Thiere. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1847, t. V, стр. 230.

Небольшая заметка о полиморфизме семенных телец. Появилась в «Бюллетене» без ведома и желания автора.

261. Auszug aus einem Berichte des Acad. v. Baer aus Triest. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1847, t. V, стр. 231—240.

О дроблении яйца морского ежа после оплодотворения. Незаконченные наблюдения Бэра, сделанные им во время поездки в Триест. То же в сокращенном виде напечатано в: Neue Notizen aus dem Gebiete Natur und Heilkunde von Froriep, 1849, ч. XXXIX, № 839, стр. 38—40.

262. Praelectiones histiologicae. 1847—1848, 4°.

Краткое руководство по гистологии, отпечатанное Бэром для своих слушателей в Медико-хирургической академии за личный счет автора. В продажу не поступало. Бэр избегает в этом сочинении употреблять слово «клетка», предпочитая выражение «гистологические элементы».

263. Врачебная статистика. 1847, folio.

Программа для собирания статистических сведений, составлена Бэром для Медико-хирургической академии как членом комиссии по врачебной статистике.

264. Разбор сочинения: Anatole de Démidoff. Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée. (Совместно с Брандтом, Гельмерсеном и Миддендорфом). — Присуждение учрежденных П. Н. Димидовым наград. СПб., 1847, стр. 93—96.

Анатолий Николаевич Демидов — внук заводчика-металлурга петровского времени Никиты Демидова, крупный богач. В 1837 г. он снарядил на свои средства ученую экспедицию в южную Россию, описание которой вышло на французском языке в 1838 г. и составило 8 томов с атласом. В 1853 г. был издан русский перевод этого сочинения. Труд этот был удостоен полной демидовской премии, учрежденной его старшим братом Павлом Николаевичем в 1831 г. Полная премия составляла 20 000 рубл. ассигн. Присужденную ему сумму Демидов передал в распоряжение Академии Наук.

1848

265. Der Ehrenhaftigkeit ihr Recht. — St.-Petersburger Zeitung, 1848, № 68.

Статья в защиту известного хирурга Н. И. Пирогова от недостойных нападок со стороны редактора «Северной пчелы» продажного журналиста Фаддея Булгарина (Сев. пчела, 1848, № 55). Последний обвинил Пирогова в плагиате из книги Белля (Ch. Bell. Die menschliche Hand und ihre Eigenschaften. Stuttgart, 1836), откуда Пирогов якобы заимствовал

таблицы для своего сочинения «Полный курс прикладной анатомии». Бэр категорически опроверг обвинения Булгарина и указал, что данные из книги Белля приводит не Пирогов в своем сочинении, а журнал «Библиотека для чтения» в рецензии на сочинение Пирогова.

266. Открытое письмо Бэра Булгарину. — СПб. ведом., 1848, № 61.

Содержание письма то же, что и статьи в «St.-Pétersburger Zeitung» (см. выше), но в сокращенном виде.

267. Предложение об устройстве при Русском Географическом обществе собрания этнографических предметов. — Географ. известия, издав. от Русск. Географ. общ., СПб., 1848, стр. 35—43.

Бэр предлагает доставленные уральской экспедицией предметы положить в основу постоянного собрания этнографических коллекций и указывает на цель и значение такого собрания. Сообщение Бэра включено в протокол заседания Географического общества.

268. О влиянии внешней природы на социальные отношения отдельных народов и историю человечества. — Карманная книжка для любителей землеведения, издав. от Русск. Географ. общ., изд. 1-е, СПб., 1848, стр. 159—235; изд. 2-е, СПб., 1849, стр. 195—235. Статья эта напечатана также на немецком языке в сборнике статей и речей Бэра: Reden und kleinere Aufsätze, ч. II. СПб., 1876, стр. 3—47 (см. № 368).

Бэр проводит в этой статье мысль о том, что география является базисом для понимания мировой истории, так как судьба народов определяется физическими условиями их местообитания. Ярко и остроумно написанная статья эта имела в свое время большое положительное значение, поскольку история тогда рассматривалась как результат произвольных действий тех или иных знаменитых людей. Однако Бэр не поднялся до правильного материалистического понимания исторического процесса.

269. Разбор сочинения Штукенберга: Hydrographie des Russischen Reiches. (Совместно с Кеппеном). — Двенадцатое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград. СПб., 1848, стр. 251—266.

Об И. Ф. Штукенберге см. № 205. Его сочинение по гидрографии России в шести частях выходило в Петербурге с 1844 по 1848 г. Награждено по отзыву Бэра половинной демидовской премией.

270. Zusatz zu: «Ueber die Vermehrungsweise des Chlorogonium euchlorum» von Dr. J. F. Weisse. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1848, t. VI, стр. 315—317.

Дополнение Бэра к статье д-ра Вейссе о размножении Chlorogonium euchlorum Ehr. Бэр указывает, что процесс размножения у Chlorogonium нельзя назвать делением, так как тело матери целиком и без остатка распадается на потомство. Остается только пустая оболочка.

271. Bericht über Herrn Dr. v. Mercklin's Anatomisch-physiologische Untersuchungen über die kranken und gesunden Kartoffeln. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1848, t. VI, стр. 381—383.

Сообщение об исследованиях Мерклина о больном и здоровом картофеле.

1849

272. Bering und Tshirikow. — St.-Petersburger Zeitung, 1849, №№ 114, 115, 116. Статья перепечатана в «Русском инвалиде» (1849, №№ 121, 122, 123).

В этой статье Бэр возражает морскому офицеру Соколову, который упрекал Бэра в том, что он в своей статье о географических открытиях в эпоху Петра I много места уделил иноземцу Берингу и мало сказал о русских мореплавателях, спутниках Беринга, например о Чирикове. Бэр указывает в ответ, что материалы о первых русских моряках до сих пор погребены в архивах адмиралтейства, не обследованы и не опубликованы.

273. Bericht über eine typographische Seltenheit, die in der Bibliothek der Akademie der Wissenschaften gesucht wird. — Bull. Histor.-Philol. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersburg, 1849, t. VI, стр. 37—54.

Описание редкой книги «Biblia pauperum», купленной Петром I в Голландии и переданной в Библиотеку Академии Наук. По поводу этой книги в Академию Наук не раз поступали запросы из Голландии как о библиографической редкости.

274. Заслуги Петра Великого по части распространения географических познаний. — Зап. Русск. Географ. общ., СПб., 1849—1850, кн. III, стр. 217—253; кн. IV, стр. 260, 283. То же на нем. языке в издании: Beitr. zur Kenntn. d. Russ. Reiches, СПб., 1872, ч. XVI, 290 стр., 2 карты.

В первой половине этой обширной статьи Бэр излагает результаты большой сибирской экспедиции Беринга. Вторая половина посвящена путешествиям на Каспийское море и в прилегающие районы, которые совершались в петровскую эпоху.

1850

275. Ueber nothwendig scheinende Ergänzungen der Beobachtungen über die Boden-Temperatur in Sibirien. — Bull. de la Cl. phys.-math. de

l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1850, t. VIII, стр. 209—224. Также в: Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1850, t. 80, стр. 242—262.

В этой статье Бэр требует дополнительных наблюдений для проверки данных Миддендорфа о температуре вечномерзлой почвы Сибири (в шахте близ Якутска и в колодцах).

276. Ueber den jätzigen Zustand und die Geschichte des Anatomischen Cabinets der Akad. d. Wiss. zu St.-Petersburg. — Beitr. z. Gesch. d. ethnogr. u. anthrop. Sammlungen d. K. Akad. d. Wiss. zu St.-Petersb., zusammengest. u. mitgeth. v. Fr. Russow. Anthrop. Theil, СПб., 1900, стр. 111—152.

Доклад Бэра, прочитанный им на заседании физико-матем. отделения Академии Наук 20 сентября и 18 октября 1850 г., об истории анатомического музея Академии Наук и его теперешнем состоянии.

277. Возражения против г. Тремо со стороны г. академика Бэра. Письмо Бэра на франц. языке, заслушанное 20 октября 1950 г. на собрании Русского Географ. общ. — Географические известия, СПб., 1850, стр. 640—642.

Тремо — французский путешественник, который примкнул к русской экспедиции под руководством полковника Е. Ковалевского в северо-восточный Судан и описал свое путешествие в «Bulletin de la Societé Géographique de Paris». Статьи Тремо, со лживыми выпадами против русских, оказались выдумками авантюриста. Между прочим, Тремо писал, что он охотился на львов и крокодилов, тогда как он и стрелять не умел. Начальник русской экспедиции отобрал у него ружье после того, как Тремо подстрелил одного из спутников. Письмо Бэра было прочитано на собрании Русского Географического общества 20 октября 1850 г. в дополнение к сообщению Е. Ковалевского. Бэр обличает невежество Тремо в вопросах съемки местности, и т. п.

1851

278. Человек в естественно-историческом отношении. Обширная статья, помещенная в сочинении Ю. Симашко: Русская фауна или описание и изображение животных, водящихся в Империи Российской, ч. I. СПб., 1851, стр. 389—623, 17 таблиц рисунков.

Вначале Бэр разбирает главные отличия человека от животных: вертикальное хождение, большое развитие мозга, способность речи. Затем переходит к вопросу о различиях людских рас и доказывает единство человеческого рода. Различия племен Бэр объясняет изменчивостью организма человека под влиянием внешних условий. Статья оканчивается обзором

племен и народов, населяющих земной шар. На приложенных к статье таблицах нарисованы черепа и портретные изображения представителей различных народностей. Статья была написана на немецком языке и переведена на русский язык Ю. Симашко, который настойчиво просил у Бэра дать ему это сочинение для своего издания. Бэр остался недоволен переводом, который был искажен переводчиком или цензурой и потому отказался от мысли выпустить это сочинение в продажу отдельной книгой (см.: Автобиография, 1866, стр. 506).

279. Отзыв о сочинении проф. Н. И. Пирогова: Патологическая анатомия азиатской холеры, из наблюдений над эпидемиею, господствовавшею в России в 1848 году. (Совместно с проф. Самсоном). Двадцатое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград, 17 апреля 1851 г. СПб., 1851, стр. 132—138.

Сочинение Н. И. Пирогова с атласом из 16 таблиц вышло в 1849 г. в Петербурге. Для написания этой работы Пирогов вскрыл не одну сотню холерных трупов. По отзыву Бэра автор получил за свое сочинение полную демидовскую премию.

280. Отзыв о сочинении капитан-лейтенанта Рейнеке: Гидрографическое описание северного берега России. (Совместно со Струве). Двадцатое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград 17 апреля 1851 года. СПб., 1851, стр. 132—138.

М. Ф. Рейнеке (1801—1859) — известный русский гидрограф, описавший Белое море, Кольский полуостров и проч. Был директором гидрографического департамента. По отзыву Бэра его труд, вышедший в 1843—1850 гг., был награжден демидовской премией.

281. Bericht über einige ichtyologische Nebenbeschäftigungen auf der Reise an den Peipus, vom Ende Aprils bis Anfang Junis. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersbourg, 1851, t. IX, стр. 359—362.

Ихтиологические наблюдения на Чудском озере (Пейпус) (питание и рост рыб, способы лова и проч.). Бэр организовал эту поездку весною 1851 г. по заданию Министерства государственных имуществ для исследования состояния рыболовства на этом озере. Бэр объехал все озеро по окружности и посетил его острова — Талабок и Порку.

1852

282. Исследования для разрешения вопроса: уменьшается ли количество рыбы в Чудском озере. — Журн. Мин. гос. имущ., СПб., 1852, ч. XLIII, отд. II, стр. 248—302.

Результат командировки Бэра министром государственных имуществ в 1851 г. для исследования состояния рыболовства на Чудском озере (озеро Пейпус). Бэр в сопровождении четырех помощников объехал озеро по окружности и побывал на его островах. Он выяснил, что упадок рыболовства на озере объясняется опустошительным вылавливанием молодых рыбок мелкоячеистыми сетями. В своей автобиографии Бэр жалуется, что из написанных им пяти очерков о состоянии рыболовства на Чудском озере министерство напечатало только один, а главное, не опубликовало заключительного очерка, где автор предложил меры к поднятию рыболовства на озере (Selbstbiographie, 1866, стр. 487). (Ср. № 81).

283. Приветственная речь по случаю 50-летия Дерптского университета. Напечатана в издании: Das zweite Jubelfest der Kaiserl. Universität Dorpat, 1852, 4°, стр. X и XI.

Бэр произнес эту речь по поручению Академии Наук в качестве ее делегата.

1853

284. Materialien zu einer Geschichte des Fischfanges in Russland und den angränzenden Meeren. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1853, t. XI, стр. 225—288. На русском языке: Материалы для истории рыболовства в России и в принадлежащих ей морях. — Зап. Акад. Наук по I и III отд., СПб., 1854, т. 2, стр. 465—544. Перепечатано в: Beil. zur St.-Petersb. deutschen acad. Zeitung, 1853, №№ 111, 114, 117, 119, 122, 125, 127, 130, 133, 136. Также в: Mélanges biol., t. I, стр. 568—652.

Материалы по истории рыболовства в России, а также законодательства по охране рыбных богатств в России и в соседних странах.

285. Fragments relating to Philosophical Zoology. Selected from the Works of K. E. von Baer. Scientific Memoirs. Natural History. Ed. by A. Henfrey and T. H. Huxley. London, 1853, VII, стр. 176—238.

Английский биолог Томас Гексли напечатал на английском языке некоторые извлечения из трудов Бэра, а именно, пятый схолий «Истории развития животных», отозвавшись с большой похвалой о большом научном значении этих мыслей Бэра. Бэр упомянул о нем в своей автобиографии (русск. перев. 1950 г., стр. 351).

286. Каспийский дневник Бэра (1853). Перевод М. М. Соловьева под ред. Б. Е. Райкова. — Научное наследство, ч. I, 1948, стр. 88—148.

Во время своих путешествий на нижнюю Волгу и Каспийское море в 1853—1856 гг. Бэр вел непрерывно дневник, который составил в рукописи 896 страниц. Рукопись эта хранится в Архиве АН СССР. Часть этого дневника, охватывающая первую половину первой экспедиции (1853 г.) была переведена на русский язык с рукописи М. М. Соловьевым и в 1948 г. напечатана под ред, Б. Е. Райкова в издании «Научное наследство».

1854

287. Рыболовство у Аландских островов и у берегов Швеции. — Журн. Мин. гос. имущ., СПб., 1854, ч. LI, стр. 75—94.

Результат поездки Бэра в Швецию для знакомства с рыболовством и местным рыболовным законодательством. Бэр сперва отправился в Стокгольм, оттуда в Готебург и Ландекрону. На обратном пути побывал на Аландских островах и через Гельсингфорс вернулся морем в Петербург.

288. Отчет о действиях Каспийской экспедиции в 1853 г. (Замечания акад. Бэра). — Астрах. губ. ведом., часть неофиц., 1854, № 28, стр. 98—99; № 29, стр. 104—105; № 30, стр. 107—109; № 31, стр. 111—112; № 32, стр. 115—116; № 33, стр. 118—119; № 34, стр. 121—122; № 35, стр. 125—127; № 36, стр. 129—131. Также в: Вестник Русск. Географ. общ. за 1854 г., кн. I, стр. 1—19. — Перепечатано в извлечен.: Archiv für wissensch. Kunde v. Russland, von Erman, 1855, T. XIV, стр. 312—332. Также в: St.-Petersburger Zeitung, 1854, прилож. к №№ 233, 236.

1855

289. Ueber das Wasser des Kaspischen Meeres und sein Verhältniss zur Molluskenfauna. Sendschreiben an Herrn Akad. v. Middendorff. (Kaspische Studien, № 1). — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1855, t. XIII, стр. 193. Также в: Archiv für wissensch. Kunde v. Russland von Erman, 1855, T. XIV, стр. 627—651.

Статья посвящена Миддендорфу. Общий очерк Каспийского моря. Бэр делит его на более мелкую — северную и более глубокую — южную части. Указана степень солености вод Каспия на севере и на юге. Фауна моллюсков на Каспии, по мнению Бэра, не вымирает. Статья написана в Астрахани 12 (24) октября 1854 г. во время экспедиции на Каспий.

1856

290. О древнем русле реки Аракса. — Газ. «Кавказ», 1856, №№ 1 и 2 (с рис.).

Бэр сообщает, что в древности река Аракс текла по другому руслу и впадала непосредственно в Каспийское море. Упоминая об этой статье в своей автобиографии (1866, стр. 504), Бэр запамятовал название газеты, где была напечатана его статья и называет газету «Zeitung von Tiflis».

291. Das Niveau des Kaspischen Meeres ist nicht allmälig (langsam) gesunken, sondern rasch. — Dokumente, die dafür sprechen. — Die Bugors. (Kaspische Studien, № 11). — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1856, t. XIII, стр. 305—332. Также в: Archiv v. Erman, 1856, t. XV, стр. 387—455.

В статье указано, что Каспийское море ранее покрывало более обширную площадь, в настоящее время значительная часть дна стала сушей. Доказательством быстрого поднятия дна моря служат так называемые «бугры» — параллельные холмы, которые тянутся вдоль берегов Каспия. Статья написана в Астрахани 30 ноября (12 декабря) 1854 г.

292. Письмо Бэра по поводу статьи доктора Бергштрессера «Обмеление устьев рек вообще и реки Волги в особенности». — Астрах. губ. ведом., часть неофиц., 1856, № 40, стр. 149—151.

Статья Бергштрессера посвящена вопросу о причинах обмеления Волги. В письме по поводу этой статьи Бэр объясняет размывание правого берега Волги напором воды, вызываемым кругообращением земного шара, и приводит в подтверждение своей гипотезы ряд примеров перемещения русел у других рек. Та же статья перепечатана в «Русском инвалиде» (1856, №№ 219, 220). Бэр упоминает об этой статье в своей автобиографии (1866, стр. 503), но не помнит ее названия и повода к ее написанию.

293. Nimmt das Kaspische Meer fortwährend an Salzgehalt zu? Salzlagunen und Salzseen, die sich auf Kosten des Meeres bilden. Meeres-buchten, die reicher an Salz werden. Salzseen, die auf Kosten des Landes sich bilden. Hommaire de Hell. Mit einer Karte. (Kaspische Studien, № 111). — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1856, t. XIV, стр. 1—34.

В статье разбирается спорный вопрос, стало ли Каспийское море соленым в сравнительно недавнее время, вследствие размывания северных соленосных грунтов, или было соленым с самого начала — как часть общего древнейшего бассейна. Бэр придерживается последнего мнения. Омер де-Гелль — путешественник, который пробыл в России около пяти лет и обследовал прикаспийские степи, Крым и Кавказ. По возвращении в Париж он напечатал о своем путешествии трехтомное сочинение (1843—1845).

Статья написана Бэром в Астрахани во время экспедиции 8 (20) декабря 1854 г.

294. Перемещение Волги с Востока на Запад. — Вестн. естественных наук, изд. Московск. общ. испытат. природы, М., 1856, стр. 220—224.

Доказательством перемещения Волги с востока на запад является подмывание правого берега реки, сопровождаемое обвалами, отход Волги от г. Казани и т. п. Объяснение тому факту, что все реки России имеют высокий правый и низменный левый берег, Бэр ищет «в каком-нибудь общем физическом законе». Этот закон был сформулирован Бэром несколько позднее в виде его известного обобщения о формировании русел у меридианально текущих рек под влиянием суточного вращения Земли.

295. Notice sur un monstre double, vivant, composé de deux enfants, féminins. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1856, t. XIV, стр. 34—37.

Описание двух близнецов, рожденных в Петербурге, которые были сращены головами (в теменной области).

296. Vorwort zu «Verbreitungs-Gränzen der wichtigsten Holzgewächse des Europäischen Russlands», graphisch dargestellt von A. Bode. — Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches. СПб., 1856, ч. XVIII, стр. 3—11.

Предисловие Бэра к ботанико-географической работе Боде о границах распространения древесной растительности на территории Европейской России.

297. Die uralte Waldlosigkeit der Südrussischen Steppe. Ein Anhang zu den vorhergehenden Aufsätzen u. eine Ergänzung zu S. 180—183 des vierten Bandes dieser Beiträge. — Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, СПб., 1856, ч. XVIII, стр. 109—117.

Бэр выражает в этой статье убеждение, что южнорусские степи никогда не были покрыты лесом.

298. Об учреждении естественно-исторического музеума в Астрахани. — Астрах. губ. ведом., 1856, № 42.

В этой статье Бэр советует организовать в Астрахани естественно-исторический музей, организация которого была уже начата при содействии городского головы Сапожникова и учителя гимназий Вейдемана. В статье даны указания на желательный состав коллекций музея, с учетом промыслов края. Бэр упоминает об этой статье в своей автобиографии (1866, стр. 503), но не помнит номера газеты, где она была напечатана, и названия статьи.

299. Об учреждении естественно-исторического музея в Астрахани. — Журн. Мин. гос. имущ., ч. LXI, отд. II, СПб., 1856, стр. 269—

275. Также в: Журн. Мин. нар. просв., 1856, т. 92, отд. VII, смесь, стр. 148—150; СПб. ведом., 1856, № 244. — Самарск. губ. ведом., 1856, №№ 48, 50, 51; Русский вестник, 1856, № 6, дек., смесь, стр. 167—168; Вестник естественных наук, 1857, № 2, стлб. 60—64.

Заметка об естественно-историческом музее в г. Астрахани. Во время своего трехлетнего пребывания в Астрахани Бэр организовал там естественно-исторический музей, чего в особенности требовало, по его мнению, природное своеобразие края.

299а. Содержание соли в воде Каспия. Журн. мин. гос. имущ., 1856, № 1. Также Вестник естественных наук, 1856, №№ 10, 11, 13.

300. Об употреблении льда на южных берегах Каспийского моря и о введении торговли им. — Журн. Мин. гос. имущ., СПб., 1856, ч. XLI, отд. II, стр. 276—280. См. также: Астрах. губ. ведом., 1856, № 43.

Бэр указывает, что обычай сохранять и применять лед существует только на северном побережье Каспия. На южных берегах не умеют этого делать. Бэр предлагает практичные способы сохранения льда и на юге, опираясь на опыт южной Франции и Италии. Рекомендует завести ледохранилища в Баку, Дербенте, Божьем промысле и проч.

301. Торговля льдом на Каспийском море. — Моск. ведом., 1856, № 148, стр. 627—628.

Бэр рекомендует запасать лед для сохранения рыбных продуктов на промыслах, где этого делать не умеют.

302. Ученые заметки о Каспийском море и его окрестностях. — Зап. Русск. Географ. общ., под ред. В. Г. Ерофеева, СПб., 1856, кн. 11-я, с карт., 10 табл., рис. и 3 черт., стр. 181—224.

На основании исследования окрестностей Каспийского моря и главным образом строения бугров в низовьях Волги, Бэр доказывает, что «уровень Каспийского моря понизился не постепенно, но вдруг».

303. Bericht über die Versuche, den Astrachanischen Häring (Clupea Caspica Eichw.) im eingesalzenen Zustande in den Gebrauch zu bringen. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1856, t. XIV, стр. 316—318.

Об опытах засола в пищу астраханской сельди. По инициативе Бэра эта сельдь была введена в пищевое употребление. Он посвятил этому вопросу в 1856—1858 гг. целый ряд своих статей и заметок в повременных изданиях, а также в отдельно выпущенных брошюрах. (См. №№ 304, 306, 315, 317).

304. Об употреблении астраханской селедки. Астрахань, 1856, 21 стр. То же в «Астраханских губернских ведомостях» за 1856 г.

305. О каспийском рыболовстве. — Журн. Мин. гос. имущ., СПб., 1853—1856, ч. L, отд. II, стр. 37—65; ч. LV, отд. II, стр. 63—92 и 137—182; ч. LVII, отд. II, стр. 147—164; ч. LVIII, отд. II, стр. 1—28.

Отчеты Бэра о состоянии каспийского рыболовства в результате трех предпринятых им экспедиций на нижнюю Волгу и на Каспий в 1853, 1854 и 1855 гг. Главной базой экспедиции была Астрахань, где частично Бэр зимовал. Спутниками его были кандидат экономических наук А. К. Шульц, натуралист Н. Я. Данилевский и др. Чиновники Министерства государственных имуществ произвольно перекраивали отчеты Бэра при редактировании и печатании их, чем Бэр был крайне недоволен.

1857

306. Об употреблении астраханской селедки. — Журн. Мин. гос. имущ., СПб., 1857, ч. LXII, отд. II, стр. 255—270.

Бэр усиленно пропагандировал пищевое употребление астраханской селедки, которая под названием бешенки варварски истреблялась в больших количествах для вытапливания рыбьего жира. (См. также №№ 304, 315).

307. Der alte Lauf des Armenischen Araxes. Mit 2 Karten. — Bull. Hist.-Philol. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1857, t. XIV, стр. 305—349.

Статья об открытии Бэром в 1855 г. старого русла Аракса, который в настоящее время является притоком Куры, но в древности, по указанию Бэра, впадал в Каспийское море самостоятельно.

308. Abschätzung von Gewinn und Verlust an Salzgehalt im jetzigen Kaspischen Meerbecken. Zufluss salzhaltigen Wassers aus der Wolga-Uralischen Steppe, aus der Pontisch-Kaspischen Steppe, aus dem Felsboden der Mangischlackschen Halbinsel, aus dem Transkaukasischen Salzboden. Abgang derselben Wassers durch Bildung von Salzseen und durch Anreicherung von abgesonderten Buchten. (Kaspische Studien, № IV). — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1857, t. XV, стр. 53—59; 65—80, 1857. Также в: St.-Petersbourger Zeitung, 1857, №№ 9, 10.

В статье рассмотрен вопрос о том, какие воды доставляют в Каспий наибольшие запасы солей. Главное количество солей выносят воды Прикаспийских степей и Закавказья, меньше дают Волго-уральские степи. Статья написана в Астрахани 18 (30) сентября 1856 г.

309. Das Manytsch-Thal und der Manytsch-Fluss (Kaspische Studien, № V). — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1857,

t. XV, стр. 81—112. В сокращенном виде напечатано на русском языке в «Вестнике Русского Географического общества» под заглавием «Отчет о путешествии на Маныч» (1856, кн. 6, стр. 231—254).

В результате своего путешествия Бэр различает низменность Маныча, долину Маныча и самую реку или местами сухое русло Маныча. Он указывает, что река Маныч как таковая существовала лишь в западной части долины, восточная же часть была суха и наполнялась водой только весной или поздней осенью. Во время написания этой статьи восточная часть реки Маныч была почти неизвестна. Бэр считал нерентабельным проект соединения Черного и Каспийского моря посредством канала через Маныч. Статья написана в Астрахани 18 (30) июля 1856 г., во время каспийской экспедиции.

310. Besuch an der Ostküste (des Kaspischen Meeres). Der Chiwasche Busen und Kolotkin's Atlas des Kasp. Meeres etc. (Kasp. Studien, № VI). — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1857, t. XV, стр. 177—202.

Бэр описывает свое посещение восточного берега Каспия (остров Челекен), а также островов Святого (теперь Артема), Двух братьев и др. Температурные измерения на разной глубине. Вопрос о достоверности указаний карты Колодкина 1763—1764 гг. и проч. Статья написана в Астрахани 12 (24) сентября 1856 г. во время экспедиции.

311. Почему у наших рек, текущих на север или на юг, правый берег высок, а левый низмен? — Морской сборник, СПб., 1857, XXVII, отд. III, стр. 110—126.

Изложение на русском языке известного «закона Бэра», который связывает форму речных русел с суточным вращением Земли вокруг своей оси. Реки, текущие по меридиану, имеют берега неравной высоты: в северном полушарии правый берег выше, в южном полушарии наоборот — левый берег выше. Бэр подметил это явление еще во время своей первой каспийской экспедиции 1853 г., когда плыл в лодке вниз по Волге от Нижнего Новгорода. Открытый им закон Бэр излагал неоднократно в разных статьях (см. №№ 312, 364).

1858

312. Дополнение к статье: Почему у наших рек, текущих на север или на юг, правый берег высок, а левый низмен. — Морской сборник, СПб., 1858, XXXV, отд. III, стр. 83—104.

313. Отзыв о сочинении Жолкевича под заглавием: Краткая анатомия и физиология человека и других животных. СПб., 1856. — Двадцать

шестое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград 17 июня 1857 г. СПб., 1858, стр. 257—258.

Книга С. Жолкевича не научный труд, но учебная книга для юношества (для воспитанников военноучебных заведений). Однако рецензент отметил ее значение как «умно и ясно» написанного руководства по такому вопросу, по которому на русском языке еще отсутствовала общедоступная литература. Автор книги — прогрессивно настроенный биолог, который не отрывает человека от животного мира, как явствует даже из заглавия книги. Сочинение Жолкевича получило, по предложению Бэра, почетный отзыв от демидовской премиальной комиссии.

314. Noch ein Wort über den Neftdeghil in Bezug auf S. 269 der № 17 des XV Bandes vom Bulletin de la Classe physico-mathématique. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1858, t. XVI, стр. 111—112.

Возражения Бэра на критику Э. И. Эйхвальда, направленную на данное Бэром в «Kaspische Studien» описание горючего вещества (нефти) с о. Челекена, которое местные жители называют нефт-дехил.

315. Der Astrachanische Häring oder die Alse (franz. Alose) des Kaspischen Meeres. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1858, t. XVI, стр. 327—332.

Продолжение статьи об астраханской сельди, помещенной в: Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., t. XIV, стр. 316—318 (1856).

316. Ueber das Vorkommen von Kropf und Cretinismus im Russischen Reiche. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1858, t. XVI, № 23, стр. 357—366.

Содержание доклада, сделанного Бэром в Академии Наук 5 марта 1858 г. о явлениях зобатости и кретинизма в России. Бэр приводит наблюдения доктора Гейне (1867), а также более старые известия Палласа, Гмелина и других о массовом развитии зоба в некоторых местностях Сибири (в долине р. Лены и проч.). Бэр указывает на необходимость собирать сведения об этом заболевании и в других местах России, например на Кавказе, и приводит разные мнения о причинах этого явления.

317. Астраханская сельдь или сельдь Каспийского моря. — СПб. ведом., 1858, № 81, стр. 471.

Эта статья была выпущена также отдельным оттиском: СПб. 1858, 7 стр.

318. Добрый совет рыбопромышленникам нижней Волги. — Астрах. губ. ведом., часть неофиц., 1958, № 16, стр. 139—140. Также в: Земледельческая газета, № 34, 1858, стр. 270—271.

Совет состоит в том, чтобы рыбопромышленники ставили на бочки с рыбой свои клейма, во избежание проделок недобросовестных торговцев, сбывающих плохую рыбу.

319. Dattel-Palmen an den Ufern des Kaspischen Meeres, sonst und jetzt. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1859, t. XVII, стр. 417—430.

Сообщение о нахождении экземпляров финиковой пальмы на берегах Каспийского моря в районе Астрабадской бухты. 13 августа 1858 г. Академия Наук получила от экспедиции Ханыкова лист финиковой пальмы из Сари. По указанию Бэра, эта пальма была широко распространена в старину по берегам Каспия. Уцелевшие деревья являются последними эпигонами этих насаждений. Бэр поднял вопрос о возможности восстановления культуры финиковой пальмы на Каспии.

320. Zum Andenken an Alexander von Humboldt. Ansprache geh. an die math.-physik. Classe, am 13 Mai 1859. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1859, t. XVII, № 34 (418), стр. 529—534.

Памяти Александра Гумбольдта. Статья позднее была перепечатана в собрании речей и статей Бэра (СПб., 1864, т. I, стр. 293—296).

321. Crania selecta ex thesauris anthropologicis Academiae Imperialis Petropolitanae. Cum tabulis lithogr., XVI. — Mém. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1859, sér. VI, Sc. Nat., t. VIII, стр. 241—268.

К статье приложено 15 прекрасно нарисованных таблиц с изображением в натуральную величину человеческих черепов из академического собрания (новогвинейских папуасов, калмыков, алеутов, канаков). Текст на латинском языке.

322. Ueber Papuas und Alfuren. Ein Commentar zu den beiden ersten Abschnitten der Abhandlung Crania selecta ex thesauris anthrop. Acad. Imp. Petropolitanae. — Mém. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., sér. VI, Sc. Nat., 1859, t. VIII, стр. 269—346.

Замечательная работа, посвященная новогвинейским народностям — папуасам и альфурам. Статья интересна своими общебиологическими высказываниями. Здесь Бэр определенно поддерживает эволюционные воззрения, утверждая, что виды могут изменяться и давать начало новым, преимущественно под влиянием факторов среды. Статью эту Бэр рассматривал как комментарий к своей предыдущей краниологической работе «Crania selecta etc» (1859).

323. Nachrichten über die ethnographisch-craniologische Sammlung der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften zu St.-Petersburg. — Bull. Cl. phys.-math. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1859, t. XVII, №№ 12, 13, 14, стр. 177—211. То же в сокращенном виде на русском языке: Известия о собирании черепов разных народов в императорской С.-Петербургской Академии Наук. — Русский вестник, 1859, № 5.

Бэр привел в порядок краниологический отдел анатомического музея Академии Наук и составил его историю (поступления в результате разных экспедиций — Литке, Крузенштерна, Зибольда, Кеппена, Миддендорфа и др.). Далее описывается современное состояние коллекций и указывается на необходимость пополнения некоторых отделов (в особенности славянских и финских племен, народов Кавказа и проч.). Бэр рекомендует установить единую систему измерения черепов. Статья является первой в ряду сообщений Бэра о краниологическом отделе музея (ср. №№ 327, 328, 350).

324. Разбор сочинения профессора Пирогова: Anatome topographica sectionibus per corpus humanum congelatum triplici directione ductis illustrata. — Двадцать девятое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград 5 июня 1859 г. СПб., 1859, стр. 35—46. Также в: Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1860, t. II, стр. 396—404.

В этом труде, который Н. И. Пирогов готовил в течение 10 лет, он применил для определения истинного расположения органов человека метод распила замороженных трупов, и иллюстрировал свой труд 218 таблицами большого формата в лист. Бэр высоко оценил эту работу и предложил наградить автора полной демидовской премией.

325. Kaspische Studien. Выпуски I—VIII. С тремя картами. СПб., 1859. — Перепечатаны в: Erman's Archiv f. Wissensch. Kunde von Russl., 1856, XV, стр. 387—455.

Каспийские исследования, 8 выпусков. Отдельные выпуски со статьями, посвященными описанию Каспийского моря и его окрестностей, которые публиковались Бэром в изданиях Академии Наук, были сброшюрованы и продавались отдельно под вышеуказанными заглавиями.

1860

326. Ergänzende Nachrichten über Dattelpalmen am Kaspischen Meere und in Persien. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1860, t. I, стр. 35—37.

Дополнительные указания относительно произрастания на берегах Каспия финиковой пальмы (со зрелыми плодами) —

близ Сары и на косе Потемкина — на основании наблюдений, сделанных экспедицией Ханыкова.

327. Ueber den Schädelbau der Rätischen Romanen. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1860, т. I, стр. 37—60. В русском переводе под заглавием «О черепах ретийских романцев» в: Зап. Акад. Наук, СПб., 1862, т. I, кн. 2-я, стр. 162—185. В сокращенном виде в: Anthropol. Soc. Bull. Paris, 1860, t. I, стр. 80—82.

Заметка о романах, обитающих в горных долинах, откуда берет свое начало Рейн: романы могли быть, по мнению Бэра, потомками древних ретов или ретийцев (Rhäten). Они являются брахицефалами. Реция в эпоху римского владычества была самой западной из дунайских провинций Римской империи. Бэр полагает, что ретийцы суть потомки древнего племени, родственного этрускам, жившего в Европе искони, до прихода сюда арийцев и индо-германских народов.

328. Bericht über die neuesten Acquisitionen der craniologischen Sammlung. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1860, t. I, стр. 339—346.

Заметка о новейших пополнениях краниологического собрания Академии Наук (черепа якутов, орочей и др.), в том числе и приобретениях самого Бэра во время его последнего путешествия.

329. Proposition relative au Musée Ethnographique de l'Académie etc. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1860, t. II, стр. 191.

Предложение, сделанное Бэром и Шифнером на заседании 3 (25) апреля 1860 г. по поводу того, что Этнографический музей Академии Наук должен содержать материалы не только об обитателях различных областей России, но и по их истории с древнейших времен.

330. Ueber ein allgemeines Gesetz in der Gestaltung der Flussbetten. (Kaspische Studien, № VIII). — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1860, t. II, стр. 1—49, 218—250, 353—382.

Автор излагает здесь свои географические наблюдения, которые получили впоследствии название «закона Бэра». Правый берег у рек, текущих по меридиану в северном полушарии всегда выше, чем левый, в результате вращения Земли. В южном полушарии то же явление замечается в обратном порядке. Бэр неоднократно излагал этот закон как в русской, так и в иностранной печати. (Ср. №№ 312, 364).

331. Die Macrokephalen im Boden der Krym und Oesterreichs, verglichen mit der Bildungs-Abweichung, welche Blumenbach Macrocephalus

genannt hat. — Mem. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1860, t. II, № 6, стр. 1—78, 3 табл.

Обширное историко-антропологическое исследование, поводом для написания которого послужил найденный в Крыму череп с сильно вытянутой затылочной частью. Череп был подарен Академии Наук графом Б. А. Перовским. Бэр подробно описал и нарисовал в натуральную величину этот череп и ряд других подобных находок. Блюменбах принимал, что существовали народы с подобной формой черепа и назвал их в 1790 г. «макроцефалами», т. е. длинноголовыми. Бэр дает подробную историческую справку по этому вопросу, указывая, что подобная деформация черепа — явление искусственное и объясняется обычаем некоторых древних народов бинтовать головы новорожденных с целью придать им такую форму.

332. Разбор сочинения Воскресенского: Монография врачебных пиявок. (Совместно с Брандтом). — Двадцать девятое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград 16 июня 1860 г. СПб., 1860, 186 стр.

Бэр признал главным достоинством этого сочинения сведения о распространении медицинских пиявок в России, об их разведении и врачебном употреблении (70 миллионов штук в год). Слабее написана глава об анатомии пиявки. Сочинение было удостоено половинной премии.

1861

333. Ueber das Aussterben der Thierarten in physiologischer und nicht physiologischer Hinsicht überhaupt, und den Untergang von Arten, die mit dem Menschen zusammen gelebt haben, insbesondere. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1861, t. III, стр. 369—396; 1863, t. VI, стр. 513—576. В русском сокращенном переводе: О вымирании видов животных вообще и об исчезновении видов, современных человеку, в особенности, с физиологической и нефизиологической точки зрения. — Современная медицина, 1861, стр. 758—762.

Статья, в которой автор проводит следующие мысли. Смерть индивидуума есть необходимость, лежащая в самой сущности органической жизни. Нельзя ли допустить такую же необходимость для вымирания целых видов животных? Бэр отвечает на этот вопрос отрицательно. Для вымирания видов животных нет физиологической необходимости, лежащей в самом жизненном процессе.

Затем Бэр разбирает различные случаи исчезновения видов животных. Наблюдения над вымиранием исторически изве-

стных видов весьма затруднено тем, что одним и тем же именем в разных местах и в разное время называли иногда совершенно различных животных (примеры).

Из отдельных видов Бэр подробнее останавливается на вымирании стеллеровой морской коровы (Rhytina Stelleri) и пингвина (Alca impennis), который был распространен 3—4 тысячи лет тому назад по берегам Гренландии, Норвегии, Дании и еще в XVII в. встречался на островах северной части Атлантического океана. При этом Бэр привел выдержки из работы датского ученого Стеентурпа, посвященной истории вымирания этой птицы, истребленной человеком.

334. Bericht über die Zusammenkunft einiger Anthropologen im September 1861 in Göttingen, zum Zwecke gemeinsamer Besprechungen. Erstattet von K. E. v. Baer und Rud. Wagner, mit einer Tafel in Steindruck. Leipzig, 1861, 4°, 87 стр.

Описывается съезд нескольких антропологов, которые собрались в 1861 г. в Геттингене для совместной выработки согласованных приемов описания и измерения человеческих черепов. Руководителями съезда были Бэр и Рудольф Вагнер. Вся книга, кроме заключительных страниц, составлена Бэром, печаталась в Лейпциге в его отсутствие. Этим объясняются некоторые опечатки в русских фамилиях. Например, вместо «Северцев» дважды напечатано «Севенцов» (стр. 37, внизу). Важное значение имеет полностью напечатанная речь Бэра от 24 сентября 1861 г., где он рассказывает о споре между моногенистами и полигенистами и резко высказывается против расизма и угнетения англичанами и американцами цветных народов.

335. Исследования о состоянии рыболовства в России. СПб., 1860—1861, т. I, 96 стр. с 1 картой; т. II, 213 стр. с 2 картами. Бэру принадлежит в т. I шесть небольших статей о рыболовстве на Чудском озере и на берегах Балтийского моря и одна (седьмая) статья о поездке на Аландские острова и в Швецию; кроме того, Бэру принадлежит проект правильного рыболовства на Чудском озере с объяснительной запиской. Т. II целиком составлен Бэром и посвящен состоянию рыболовства на Каспийском море.

Бэр был не очень доволен этим официальным изданием своих исследований по рыболовству, которые были напечатаны не под его именем, а от имени Министерства гос. имуществ. Редактором издания был один из чиновников Министерства, который по своему усмотрению вносил в текст изменения. Не зная как следует рыболовного дела, он допустил ряд

ошибок в истолковании терминов. Описание каспийского рыболовства (т. II), которое Бэр составил на немецком языке, было переведено на русский язык сотрудником Бэра Н. Я. Данилевским, который исполнил свою задачу прекрасно, так как владел обоими языками в совершенстве.

336. Рисунки к исследованию Каспийского рыболовства. СПб., изд. Мин. гос. имущ., 1861.

86 хорошо исполненных рисунков в общей папке с изображением различных рыболовных снастей и т. п. Изданы для иллюстрации двухтомного издания того же министерства: Исследования о состоянии рыболовства в России. СПб., 1860—1861, т. I и II. (См. № 335).

337. Озеро Гокча (Из воспоминаний о Закавказском крае). — Газ. «Кавказ», 1861, № 62.

Письмо академика Бэра по вопросу, как увеличить рыбные богатства озера Севан (Гокча).

338. Ueber das behauptete Seichterwerden des Asowschen Meeres. Bericht einer Commission aus den Herren Lenz, Helmersen, Wesselowski, Stephani, Kunik, Baer (Berichterstatter) an die Academie der Wissenschaften. (Mit einer Karte). — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1861, t. V, стр. 7—105. На русском языке это сообщение появилось в приложении к «Морскому сборнику» (СПб., 1861, № 5, стр. 62).

Результат поездки Бэра на Азовское море по поручению Географического общества и Академии Наук для выяснения причин обмеления дна Азовского моря. Бэр выяснил, что это обмеление идет крайне медленно и объясняется естественными причинами, а не выбрасыванием балласта с морских торговых судов, как это утверждали по невежеству или по недобросовестности заинтересованные лица.

339. Welche Auffassung der lebenden Natur ist die richtige? und wie ist diese Auffassung auf die Entomologie anzuwenden? Zur Eröffnung der Russischen entomologischen Gesellschaft im Mai 1860 gesprochen. — Horae Soc. Entomol. Rossicae, Petropoli, вып. I, стр. 1—45. На русском языке: Какой взгляд на живую природу правильный и как применить этот взгляд к энтомологии? Речь, говоренная при открытии Русского Энтомологического общества в октябре 1860. — Зап. Русск. Энтомол. общ., СПб., 1861, № 1, стр. 1—39. Кроме того, эта речь была перепечатана на немецком языке в сборнике речей и статей Бэра (т. I, СПб., 1864, стр. 237—284). В Берлине была издана отдельной брошюрой (Verlag von Ascher, Berlin, 1862), а также в голландском переводе (Leiden, 1862).

Эта речь Бэра считалась одним из наиболее блестящих образцов научной популяризации в области освещения общих закономерностей природы.

340. Предисловие к книге «Северные древности королевского музея в Копенгагене», собранные и объясненные профессором Копенгагенского университета И. И. Л. Ворсо (Worsaae). СПб., изд. Акад. Наук, 1861, стр. III—XII.

341. Ueber die Beobachtungen der schädlichen Insecten und über die Mittel gegen dieselben. Vorgetragen am 6 Nov. 1860. — Труды Русск. Энтомол. общ., СПб., 1861, кн. 1-я, стр. 139—158.

В статье указана важность изучения вредных насекомых и способы борьбы с ними. Бэр считает это настоятельной задачей Энтомологического общества. Приводит примеры успешной борьбы с вредителями на Западе. Бэр пишет, что в России прежде всего необходимо организовать борьбу с саранчой, для чего следует тщательно изучить ее образ жизни.

342. Ueber das handschriftliche Werk des Herrn Dr. Knoch über den Bothriocephalus latus. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1861, t. III, стр. 521, 522.

Рецензия на французском языке на рукописный труд д-ра Кноха о лентеце широком и его распространении на территории России. Бэр считает наблюдения автора ценными.

1862

343. Ankündigung einer Ausgabe des Werkes von Prof. Worsaae: «Nordiske Oldsager» (Nordische Alterthümer), mit russischem Text. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1862, t. IV, стр. 89—96.

Сообщение Бэра, доложенное им в Академии Наук 31 мая (12 июня) 1861 г., о выходе в свет на русском языке сочинения датского профессора Ворсо «Северные древности», с предисловием К. М. Бэра.

344. О собирании доисторических древностей в России для Этнографического музея. Зап. Акад. Наук, СПб., 1862, т. I, кн. 1-я, стр. 115—123.

Статья о важности археологии для культурных народов. Археологические исследования в России могут дать ценнейший материал для освещения вопроса о связях древних культур Азии с Европой. Пока у нас еще не создан археологический музей, древние предметы, во избежание утраты их, надо хранить в этнографическом музее.

345. Предисловие Бэра к изданию: Description ethnographique des peuples de la Russie par T. de Pauly. СПб., 1862, fol. С 62 цветными таблицами.

Это роскошное издание, отлично иллюстрированное изображениями живущих в России народностей, было напечатано к празднествам по случаю тысячелетия России в 1862 г.

Бэр дал для этого издания, которое он считал весьма ценным, свое предисловие и разрешение издателю воспользоваться его изображениями характерных форм черепов у различных народностей, составляющих население России.

346. Антропология. Статья в Энциклопедическом словаре, составленном русскими учеными и литераторами. СПб., 1862, т. V, стр. 12—18.

Эта статья написана Бэром по просьбе редактора этого словаря П. Л. Лаврова. Бэр указывает на следующие существенные отличия человека от животных: 1) вертикальное хождение и в связи с этим развитие рук, 2) короткие челюсти, 3) развитие органа голоса и 4) развитие мозга, от которого и зависят все другие особенности человека. Статья подписана: «Бер». Она имеет важное значение, так как трактует человека совершенно иначе, чем другие статьи Бэра антропологического содержания, искаженные цензурой (см. №№ 278, 374). К статье имеется дополнение, написанное П. Л. Лавровым (без подписи), где указано, что человек выделился из ряда прочих млекопитающих (стр. 18). В самой статье встречаются подобные же выражения: «Органы голоса у человека более приспособлены к разнообразию звуков нежели у других животных» (стр. 17); «Движение головы человека свободнее, нежели у какого другого млекопитающего» (стр. 16); «Существенное отличие человека от других животных состоит в высшем развитии его головного мозга» (стр. 17) и т. п.

347. Ein Wort über einen Blinden Fisch als Bildungs-Hemmung. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1862, t. IV, стр. 215—220.

Статья, в которой Бэр рассказывает, что он исследовал рыбку Cyprinus gibelio с рудиментарными, скрытыми под кожей глазами. Материал был получен Бэром от продавца Barnes. Бэр указывает, что такие наследственные изменения, связанные с недостатком света в среде, где обитает данное животное, имеют важное значение в связи с теорией Дарвина об изменчивости органических форм.

348. О проекте разведения устриц у русских берегов Балтийского моря и о содержании соли в разных частях его. Приложение к первому

тому «Записок» Академии Наук, СПб., 1862, № 2, стр. 1—67, 1 карта. То же по-немецки: Ueber ein neues Project, Austern-Bänke an der Russischen Ostsee-Küste anzulegen und über den Salz-Gehalt des Ostsee in verschiedenen Gegenden. Und Nachträge. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1862, t. IV, стр. 17—47, 119—149 + 1 карта.

Статья о степени солености воды, пригодной для разведения устриц, и о содержании солей в различных частях Балтийского моря, в связи с проектом искусственного разведения устриц в Балтийском море. Бэр подвергает сомнению проект разведения устриц в Балтийском море, в районе Либавы, ввиду недостаточной солености воды в этом районе, и ставит вопрос о возможности разведения устриц в Белом море и в Черном море.

1863

349. Nachträge zu dem Aufsatze: Ueber ein neues Project, Austern-Bänke an der Russischen Ostseeküste anzulegen. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1863, t. V, стр. 61—67. Также в: Mél. biol., 1861, t. 3, стр. 590—675.

Дополнение к статье о разведении устриц в Балтийском море (после осмотра устричных банок в Шлезвиге).

350. Bericht über die Bereicherungen der craniologischen Sammlung der Akademie in den Jahren 1860 und 1861. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1863, t. V, стр. 67—72.

Сообщение о пополнении краниологического собрания Академии Наук за последние два года (1860—1861) (черепа калмыков, киргизов, поступления от Н. А. Северцова из Азии, приобретения, сделанные Бэром во время его поездки в Европу в 1861 г. и проч.).

351. Извлечение из донесения министру народного просвещения о посещении летом 1863 года Казанского университета. — Журн. Мин. нар. просв., 1863, ч. 119, отд. II, стр. 516—521.

Бэр был командирован министром народного просвещения Головниным для ревизии Казанского университета. Он внимательно ознакомился со всеми музеями, кабинетами и лабораториями университета и написал подробный отчет министру, из которого было напечатано, к сожалению, только извлечение. Существенные части донесения остались неопубликованными.

352. Замечания на устав университетов и других учебных заведений. — Журн. Мин. нар. просв., 1863, ч. 120, отд. III, стр. 1—11.

Летом 1863 г. русские университеты получили новый устав. Между прочим, университетам было предоставлено

право самоуправления, хотя и в урезанном виде. В своих замечаниях Бэр критикует половинчатый характер этой реформы и жалеет, что институт приват-доцентуры не получил того развития, какое было бы желательно. Ряд положений устава Бэр одобряет: улучшение материального положения профессоров, увеличение денежных средств кабинетов и лабораторий, свободный выбор рода занятий студентами, уничтожение непрестанного надзора за ними и т. д.

353. Prix Rklitzki pour meilleur ouvrage consacré aux recherches anatomiques et microscopiques sur les parties centrales du systéme nerveux, avec des applications physiologiques et pathologiques. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1863, t. V, стр. 106—107.

Составленное Бэром положение о премии им. Рклицкого за лучшую работу по анатомии центральной нервной системы.

354. Vorläufige Nachricht von den Sammlungen, die der Lieutenant Ulski im Kaspischen Meere gemacht hat. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1863, t. V, стр. 265—267. По-русски: О коллекциях лейтенанта Ульского с Каспийского моря и с берегов его. — Зап. Акад. Наук, II, кн. 2-я, стр. 121—125.

Сообщение Бэра о том, что лейтенант Ульский передал в Академию Наук свои зоологические сборы на Каспийском море (моллюски, ракообразные, черви), а также пробы воды и грунта.

355. Rapport sur l'ouvrage de Mr. le Professeur Margó: Ueber die Endigungen der Nerven in den quergestreiften Muskeln. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1863, t. VI, стр. 132.

Отзыв о работе проф. Марго «Об окончаниях нервов в поперечнополосатых мышцах».

356. Zusatz zu der Notiz des Grafen Keyserling. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1863, t. VI, стр. 195—217 + 1 карта.

Добавление к заметке геолога Кейзерлинга об эрратических камнях.

357. Bericht über eine neue von Prof. Wagner in Kasan an Dipteren beobachtete abweichende Propagationsform. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1863, t. VI, стр. 239—241.

Об открытии проф. Н. П. Вагнером в Казани явления педогенеза у двукрылых насекомых.

358. Ueber einen alten Schädel aus Meklenburg, der als von einem dortigen Wenden oder Obotriten stammend betrachtet wird, und seine Aehnlichkeit mit Schädeln der nordischen Bronze-Periode. (Mit I Taf.). — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1863, t. VI, стр. 346—363 + 1 табл.

Также по-русски: Об одном мнимо-вендском черепе в Мекленбурге. — Зап. Акад. Наук, 1864, СПб., т. V, стр. 34—50.

Сообщение, прочитанное Бэром на заседании физико-математического отделения Академии Наук 5 июня 1863 г.

359. О древнейших обитателях Европы. — Зап. Русск. Географ. общ., СПб., 1863, кн. 1-я, отд. II, стр. 2—20.

Бэр читал это сообщение в заседании общества 10 октября 1859 г. В статье указано, что остатки каменного века, известные в северо-восточной Франции, Дании и других странах Европы, обнаружены и на востоке в пределах России, но они еще мало изучены. Исходя из гипотезы распространения культуры каменного века с востока на запад, Бэр указывает на важное значение археологических исследований в России, в особенности на Урале и Алтае.

360. Несколько слов о проекте соединить Черное море с Каспийским посредством канала в Кумо-Манычской низменности и о полемике, возникшей по этому предмету. — Зап. Русск. Географ. общ., СПб., 1863, кн. 1-я, стр. 21—22. С небольшими изменениями эта статья была напечатана на немецком языке в книге: A. Petermann. Mitteilungen aus Justus Perthes geogr. Anstalt über wichtige neue Erforschungen auf d. Gesammtgebiete d. Geographie. Gotha, 1862, стр. 446—451, под заглавием «Ein Wort über das Projekt den Manytsch zu kanalisieren, und die öffentlichen Streitigkeiten darüber».

Бэр оспаривает целесообразность проекта Бергштрессера соединить Черное море с Каспийским через Манычскую впадину. При этом Бэр ссылается на мнения Барбота-де-Марни, Крыжина и Костенкова.

1864

361. An Samuel Thomas von Sömmering zu seiner akademischen Jubelfeier. — Reden und kleinere Aufsätze, СПб., 1864, ч. I, стр. 285—292.

Приветствие известному анатому Томасу Земмерингу (1755—1830) по случаю пятидесятилетия его ученой деятельности в 1828 г. Перепечатано с изменениями с издания 1828 г.

362. Отчет о путешествии на Азовское море по поручению Русского Географического общества в 1862 г. — Зап. Русск. Географ. общ., СПб., 1864, кн. 2-я, отд. I, стр. 87—118.

Бэр ездил на Азовское море, чтобы выяснить истинные причины его обмеления. В статье дана история изучения Азовского моря и торговых путей на нем. Статья эта была, кроме того, опубликована на немецком языке в «Отчете о действиях

Русского Географического общества за 1862 г.» (СПб., 1863, стр. 24—33).

363. Vorschlag zur Ausrüstung von archaeologisch-ethnographischen Expeditionen innerhalb des Russischen Reiches. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1864, t. VII, стр. 288—295.

Проект Бэра, предложенный им 18 (30) апреля 1864 г. в Академии Наук, об организации археологических и этнографических экспедиций во внутренние части России.

364. Neuer Nachtrag zu Nr. VIII der Kaspischen Studien: Ueber ein allgemeines Gesetz in der Gestaltung der Flussbetten. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1864, t. VII, стр. 311—320.

Закон Бэра о характере берегов у рек, текущих по меридиану.

365. Noch ein Wort über das Blassen der Cetaceen, mit bildlichen Darstellungen. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1864, t. VII, стр. 334—341.

О дыхании у китообразных. Опровержение басни о том, что киты при дыхании выбрасывают водяной столб. (Ср. также № 48, 366).

366. Действительно ли киты выбрасывают водяные столбы? Если не выбрасывают, то откуда взялось такое мнение? — Журн. «Натуралист», СПб., 1864, стр. 173—182.

Статья напечатана в журнале «Натуралист», издававшемся педагогом-естественником Дм. С. Михайловым.

367. О первоначальном состоянии человека в Европе. Месяцеслов на 1864 (високосный) год. Изд. Акад. Наук, СПб., 1863, стр. 25—65. То же на немецком языке: Ueber die frühersten Zustände des Menschen in Europa. — St.-Petersburgischer Kalender für das Jahr 1864, СПб., 1863, стр. 1—39.

По объяснению Бэра, он поместил эту статью в таком распространенном издании, как календарь, для того, чтобы пробудить у простых людей интерес к археологии и антропологии. Важно, чтобы при раскопках старых могил, что случается часто, русские люди интересовались бы не только ценностями, но сохраняли бы также все каменные и бронзовые предметы и доставляли бы их в научные учреждения с точным указанием места находки.

368. Reden, gehalten in wissenschaftlichen Versammlungen und kleinere Aufsätze vermischten Inhalts. СПб., 1864, ч. I, VI+296 стр.; 1876, ч. II, XXV+480 стр.; 1873, ч. III, XI+385 стр. С портретом Бэра, гравированным в Лейпциге.

Собрание статей и речей Бэра, написанных и произнесенных им в разное время. Том третий вышел в свет раньше второго. В 1886 г. было второе издание в трех частях (Braunschweig, под ред. проф. Л. Штида). В 1908 г. проф. Штёльцле (R. Stölzle) перепечатал на 230 стр. извлечения из этих сборников Бэра (Stuttgart), тенденциозно подобрав те места, где Бэр высказывает телеологические и метафизические домыслы. На русский язык эти сборники Бэра не были переведены. Содержание помещенных в них статей:

Часть I. Жизнь и научные заслуги Иоганна Сваммердама. — Общий закон природы во всяком развитии. — Взгляд на развитие науки. — О распространении органической жизни. — Какой взгляд на живую природу самый правильный, и как этот взгляд применим к энтомологии. — Самюэль Томас Земмеринг. — Памяти Александра Гумбольдта.

Часть II. О влиянии внешней природы на социальные отношения отдельных народов и историю человечества в целом. — О цели в природе. — О влиянии рек. — О целестремительности в органических телах. — Об учении Дарвина.

Часть III. Вопросы истории, решаемые при помощи естествознания. (Данные древней истории в объяснении натуралиста, 4 статьи).

1865

369. Nachrichten über Leben und Schriften des Herrn Geheimrathes Dr. Karl Ernst v. Baer, mitgetheilt von ihm selbst. Veröffentlicht bei Gelegenheit seines fünfzigjährigen Doctor-Jubiläums am 29. August 1864, von der Ritterschaft Ehstlands. St.-Petersburg, Acad. d. Wiss., 1865, 4°, VI+674 стр. С литографированным портретом Бэра.

Автобиография, написанная Бэром ко дню своего юбилея. Роскошное издание, напечатанное в 400 экземплярах, которое не поступало в продажу. Книга не вышла к юбилею, который праздновался 29 августа 1864 г., так как была задержана цензурой и поэтому запоздала.

В 1866 г. в Петербурге вышло издание, предназначенное для широкой публики (издание Шмитцдорфа, XVI+519 стр., 8°, с гравированным портретом Бэра). Второе (правильнее — третье) издание было напечатано в Брауншвейге в 1886 г. под ред. проф. Л. Штида (XVI+519 стр., издание Фивега). Русский перевод автобиографии Бэра вышел под ред. акад. Е. Н. Павловского в переводе и с комментариями Б. Е. Райкова в 1950 г. в Ленинграде (Изд. АН СССР, 8°, 544 стр.).

370. Die Schleim oder Gallertmassen, die man für Meteorfälle angesehen hat, sind weder kosmischen noch atmosphärischen, sondern tellurischen Ursprungs. Ein Sendschreiben an die Gesellschaft der Naturforscher in Moskau. — Bull. de la Société Imperiale des naturalistes de Moscou, 1865, t. XXXVIII, II, стр. 314—330.

В Кенигсберге был случай выпадения во время грозы в саду одного жителя слизистой массы, которая светилась и была принята за метеор. Бэр полагает, что это были желеобразные выделения из яйцеводов лягушек во время икрометания, подхваченные вихрем и поднятые на воздух.

371. По поводу статьи С. А. Усова: Зубр. — Журн. «Натуралист», СПб., 1865, № 7, стр. 127—128.

Возражение на критическую заметку проф. С. А. Усова по поводу старой статьи Бэра о кавказском зубре, опубликованной в 1836 г. Бэр отстаивает свое мнение, что кавказский дикий бык принадлежит к зубрам и приходится сродни литовскому зубру, живущему в лесах Польши.

372. Разбор сочинения проф. д-ра Шмидта: Die Wasserversorgung Dorpats, eine hydrologische Untersuchung. (Совместно с Гельмерсеном). — Тридцать третье присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград 26 июня 1864 г. СПб., 1865, стр. 158—165.

К. Шмидт был профессором химии в Дерптском университете. Его сочинение — результат многолетних исследований вод реки Эмбах, а также в колодцах, ручьях и прудах Дерпта. По отзыву Бэра сочинение было удостоено полной демидовской премии.

373. Отзыв о сочинении Н. П. Вагнера: Самопроизвольное размножение гусениц у насекомых. — Тридцать третье присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград 26 июня 1864 г. СПб., 1865, стр. 238—242.

По отзыву Бэра (совместно с академиками Брандтом и Овсянниковым), открытие Вагнера «является одним из самых блистательных открытий нашего времени». Автору присуждена полная демидовская премия.

374. Место человека в природе, или какое положение занимает человек в отношении ко всей остальной природе. — Журн. «Натуралист», СПб., 1865, №№ 2, 3, 4, 5, 19, 20, 21, 22, 23, 24; 1866, №№ 9, 18, 22—24; 1867, №№ 1, 2, 3.

Статья Бэра помещена в журнале «Натуралист». В переводе статья, повидимому, искажена цензурой. В немецком оригинале она называлась «Mensch und Affe». Автор проводит резкую грань между строением обезьяны и человека. По его

убеждению, на основании сравнительно-анатомических данных, обезьяна не могла быть предком человека.

1866

375. Об открытии профессором Вагнером бесполого размножения личинок, о дополнительных наблюдениях по этому предмету Г. Ганина и его педогенезисе вообще. — Бюлл. Акад. Наук, СПб., 1866, X, приложение I, 77 стр. То же на немецком языке: Ueber Prof. Nic. Wagner's Entdeckung von Larven, die sich fortpflanzen, Herrn Ganin's verwandte und ergänzende Beobachtungen und über die Paedogenesis überhaupt. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1866, t. IX, стр. 64—137+1 табл.

О наблюдениях проф. Н. П. Вагнера и М. С. Ганина над явлением педогенеза у насекомых. Речь идет об открытии в 1861 г. Вагнером личиночного размножения у Miastor metraloas. Открытие Вагнера было подтверждено в 1865 г. новыми наблюдениями Ганина. Бэр лично убедился в справедливости этого открытия и подкрепил его своим авторитетом.

376. Neue Auffindung eines vollständigen Mammuths, mit der Haut und den Weichtheilen, im Eisboden Sibiriens, in der Nähe der Bucht des Tas (Тазовская губа). — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1866, t. X, стр. 230—296 и 513—534, 1 табл.

Об открытии в Туруханском крае в устье р. Таз трупа мамонта с сохранившимися мягкими частями.

377. Описание черепов, вырытых из Александровского кургана. Древности Геродотовской Скифии. Сборник описаний археологических раскопок и находок в Черноморских степях. С атласом. Вып. 1-й. Прилож. — Изд. имп. Археол. комисс., СПб., 1866, I—XVI стр. То же на французском языке: Description des crânes, trouvés dans le tumulu. d'Alexandropol. Recueil d'antiquités de la Scythie. Avec un atlas. Publs par la Commission Archeologique. СПб., 1866. Приложен атлас in folio. То же на немец. языке: Beschreibungen der Schädel, welche aus dem Grabhügel eines skythischen Königs ausgegraben sind. — Archiv für Anthropologie, Брауншвейг, 1877, ч. X, стр. 215—232.

Вблизи Александрополя Екатеринославской губ., при раскопках кургана были найдены пять черепов двух различных типов. Два из них — брахицефалические. Бэр признал последние за скифские черепа, причем один череп, по мнению Бэра, принадлежал скифскому царю, погребенному в кургане вместе со своими слугами. Статья эта была напечатана на русском, немецком и французском языках.

378. Нечто о рыбах и рыбных ловлях. Месяцеслов на 1866 г. Изд. Акад. Наук, СПб., 1866, стр. 343—374.

Популярная статья, предназначенная для широкой публики, где рассказано о зависимости рыб от условий жизни, от наличия кормовых средств водоемов и проч. Указаны основы рационального рыбного хозяйства (не вылавливать молодых рыб, обеспечить рыбам икрометание, не применять мелкоячеистых неводов и проч.). Указано на необходимость охраны водоемов путем установления соответствующего надзора.

1867

379. Мнение К. М. Бэра по поводу спора И. И. Мечникова с Ганиным о развитии двукрылых насекомых. — Зап. Акад. Наук, СПб., 1867, т. X, кн. 1-я, стр. 78—84.

Напечатано письмо И. И. Мечникова к Бэру с просьбой быть арбитром в споре между им, И. И. Мечниковым и М. С. Ганиным по поводу некоторых вопросов эмбриологии двукрылых. Бэр принял сторону Мечникова и напечатал свое мнение в виде приложения к письму Мечникова.

1868

380. Несколько слов по поводу новооткрытой Врангелевой земли. — Изв. Русск. Географ. общ., СПб., 1868, т. IV, отд. II, стр. 333—349. То же на немецком языке: Das neuentdeckte Wrangells-Land. Dorpat, 1868, 35 стр.; Neue Dörptsche Zeitung, 1868, № 68.

В этой статье Бэр защищает русского мореплавателя Врангеля против нападок со стороны немецкого географа Петермана, который оспаривал право называть новооткрытую полярную землю островом Врангеля, так как этот остров якобы открыл американец Лонг. Бэр указал, что Врангель первый положил этот остров на карту, американская же экспедиция Лонга в 1867 г. лишь подтвердила указания русского исследователя.

381. Über Nowaja Semlja verglichen mit Ländern unter geringeren geographischen Breiten. — Neue Dörptsche Zeitung, 1868, № 19.

Содержание публичной лекции «Географическое положение Новой Земли, ее климат, почва, флора и фауна», прочитанной Бэром 20 января 1868 г. в университетском зале. Газета отзывается с похвалой о лекторском искусстве престарелого Бэра которому было уже 77 лет.

1869

382. Zur Feier des 100-jähringen Geburtstages Alexander v. Humboldt's am 7 (19) September 1869. — Sitzungsbericht der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft, 1869.

Выступление Бэра на заседании, посвященном столетию со дня рождения Александра Гумбольдта.

383. Вопросы, предложенные академиком Бэром Чукотской экспедиции. В отчете о действиях Сибирского отделения Русск. Географ. общ. за 1868 г. Составл. А. Ф. Усольцевым. СПб., 1869, стр. 259—260.

Бэр предложил Чукотской экспедиции собрать сведения о неизвестной земле, которую американский китобой Лонг видел к северу от Берингова пролива. Кроме того, Бэр рекомендовал собирать сведения о местных птицах, о появлении китов в Беринговом проливе, о морских течениях в проливе, а также о верованиях, сказаниях и быте чукчей.

384. Zur Silberhochzeitsfeier des Gräflich Keyserling'schen Ehepaares, am 9 Januar 1869. Dorpat, 1869. Листовка.

Поздравительное стихотворение из нескольких строф, посвященное известному геологу А. А. Кейзерлингу и его супруге по случаю их серебряной свадьбы 9 января 1869 г.

385. Lebensgeschichte Cuvier's.

Обширная статья, около 5 печ. листов, содержащая научную биографию Кювье, причем автор особенно подробно излагает спор Кювье с Сент-Илером, отводя этому событию около печатного листа. Судьба этой малоизвестной работы Бэра весьма замечательна. Она была написана около 1869 г., если не раньше, но при жизни Бэра не была напечатана, и обнаружена профессором Дерптского университета Л. Штидой только после смерти Бэра в его бумагах, при этом в неисправном виде (нехватало многих дат, имен, цитат и т. д.). Штида проредактировал работу покойного друга и восполнил недостающее, но напечатать ее ему удалось только в 1896 г. в журнале «Archiv für Anthropologie» (Брауншвейг, 1896, т. 24, стр. 227—275). Штида сопроводил статью многими ценными примечаниями и разъяснениями (стр. 271—275). Таким образом, эта работа опубликована примерно через 30 лет после ее написания, причем оригинал рукописи, по словам редактора, успел за это время совершенно пожелтеть.

1870

386. Vorschläge zur Verbesserung des Dorpater Kalendars. — Dörptsche Zeitung, 1870, № 56.

Шутливо написанная газетная статья от 9 марта 1870 года, где автор указывает, что календарная весна отнюдь не совпадает с весной в природе. Бэр предлагает для наших широт называть весною время с 10 апреля по 10 июня, летом — время

с 10 июня по 10 августа и осенью — с 10 августа по 10 октября. Газету, в которой напечатана статья, не следует смешивать с другой дерптской газетой — «Neue Dörptsche Zeitung», которая издавалась независимо.

387. Мнение К. М. Бэра о трудах, представленных на премию его имени. — Зап. Акад. Наук, т. XVII, кн. 1-я, стр. 113—116. Отчет о втором присуждении премии имени акад. Бэра, читанн. в публ. заседании Академии Наук 17 февр. 1870 г. СПб., 1870.

Бэр дал высокую оценку представленным на премию трудам И. И. Мечникова, А. О. Ковалевского и Бехтера, предложив разделить премию между указанными тремя авторами.

1871

388. Über zweckmässiger Bewirtschaftung privater Fischereien. (Vortrag, 21 September 1871). — Sitzungsbericht der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft, 1871.

Доклад, прочитанный 21 сентября 1871 г. в Дерптском обществе естествоиспытателей, о правильной организации частных рыболовных промыслов.

389. Ueber Entstehung, Ausbildung und endliche Zerstörung einer grossen, besiedelten Insel in der Wolga, bei Astrachan. Vortrag, gehalten i. d. Sitzung d. Dorpater Naturforscher-Gesellschaft am 23 Febr. 1870. Dorpat, 1871, 16 стр.

Статья Бэра, где рассказано о том, что вследствие обмеления правого рукава Волги близ Астрахани в конце прошлого века образовался так называемый «песчаный остров». В 1853 г. Бэр видел на этом острове много хижин рыбаков, но уже в 1856 г. часть острова скрылась под водой, а в 1866 г. весь остров был затоплен.

1873

390. Zum Streit über den Darwinismus. — Augsburger allgemeine Zeitung, № 130, 1873, стр. 1986—1988. Перепечатано отдельной брошюрой: Dorpat, 1873, 15 стр. Также в: St.-Petersburger Zeitung, 1873, № 119.

Полемическая статья, направленная против некоторых сторон теории Дарвина.

391. Die zoologische Station in Neapel. — St.-Petersburger Zeitung, 1873, № 219.

Бэр рекомендует русским естествоиспытателям посещать зоологическую станцию, недавно основанную доктором Антоном Дорном (Anton Dohrn) в Неаполе, где имеются большие возможности для изучения низших морских животных.

392. Was ist von den Nachrichten der Griechen über den Schwanen-Gesang zu halten? Reden und kleinere Aufsätze, СПб., 1873, ч. III, стр. 7—12.

Автор сообщает, что существует два вида европейских лебедей, схожих между собой, но лишь один вид способен изредка издавать звуки. Бэр слышал это пение, напоминающее звуки кларнета, на озере Лебяжьем около Астрахани. Предсмертная песня лебедя — выдумка древних греков. В России народ называет певчего лебедя «кликун», а немого — «шипун».

393. Wo ist der Schauplatz der Fahrten des Odysseus zu finden? Reden und kleiner Aufsätze, СПб., 1873, ч. III, стр. 13—61.

Обширная статья, в которой автор доказывает, что местом многолетних странствований Одиссея, описанных Гомером, была восточная часть Средиземного моря и Черное море. Так, например, Сциллу и Хорибду Бэр помещает в Босфорском проливе, страна лотофагов находилась на северном побережье Африки, глубокая Балаклавская бухта — это, по мнению Бэра, бухта мифических лестригонов, и т. д. Эти изыскания Бэра встретили, однако, критику со стороны историков и филологов.

394. Handelsweg, der im fünften Jahrhundert vor Christo durch einen grossen Theil des jetzt russischen Gebietes ging. Reden und kleinere Aufsätze, СПб., 1873, ч. III, стр. 62—111.

Основываясь на описаниях Геродота, Бэр пытается начертать торговый путь, существовавший в V в. до н. э. через территорию русской равнины от берегов Черного моря через южнорусские степи до лесной полосы, а оттуда — к востоку, на территорию Азии.

395. Wo ist das Salomonische Ophir zu suchen? Reden und kleinere Aufsätze, СПб., 1873, ч. III, стр. 112—385.

В этом обширном историко-географическом исследовании Бэр старается определить действительное местонахождение упоминаемой в Библии богатой золотом страны Офир. Он приходит к выводу, что эта сказочная страна помещалась на полуострове Малакка.

396. Entwickelt sich die Larve der einfachen Ascidien in der ersten Zeit nach dem Typus der Wirbelthiere? — Mém. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1873, VII sér., t. XIX, № 8, стр. 1—36 + 1 табл.

Обширная статья, около трех печатных листов, где Бэр оспаривает эволюционные выводы, которые сторонники десцедентной теории сделали из работ А. О. Ковалевского и кильского зоолога Купфера над развитием асцидий. Бэр доказы-

вает, что асцидии не могут, по его мнению, рассматриваться как соединительное звено между позвоночными и беспозвоночными. Взгляду Ковалевского и Купфера Бэр противопоставляет работу берлинского профессора Деница (1870). Однако Бэр не отрицает трансмутацию в целом. Он пишет (стр. 33): «Der Lehre von der Transmutation der Thierformen principiell nicht abneigend, sonder ehe zuneigend, verlange ich doch vollständigen Beweis, bevor ich an eine Umwandlung des Wirbelthier Typus in den der Mollusken glauben kann». Он подчеркивает также важность работ Ковалевского, почему он, Бэр, и подал голос на последнем заседании в Петербурге при распределении премий за то, чтобы наградить Ковалевского первой премией (стр. 33—34). В этой статье Бэр указывает, что ему было очень трудно ее написать, так как из-за развития катаракты на обоих глазах он левым глазом уже ничего не различает, кроме дневного света, а правым глазом может читать только при ярком дневном свете (стр. 33).

1874

397. Geographische Fragen aus der Vorzeit. — Das Ausland, 1874, №№ 33—35. Также в отдельном выпуске: Дерпт, 1874, 27 стр.

Рассматривается вопрос о действительном нахождении тех местностей, где, по описанию Гомера, странствовал Одиссей.

398. Biographische Nachrichten über den Embryologen Grafen Ludwig Sebastian Tredern. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1874, t. XIX, стр. 67—76.

В 1808 г. в Иене была напечатана диссертация Людвига Тредерна о развитии куриного зародыша, который назвал себя на титуле книги Estonia-Russus. Бэр заинтересовался автором как своим соотечественником-эмбриологом и решил навести справки о нем. Однако никаких сведений о Тредерне не нашлось, и поиски Бэра долго оставались тщетными. Но он с удивительной настойчивостью продолжал поиски в течение полувека в России, Германии и Франции. Наконец, в конце 60-х годов ему удалось вполне раскрыть биографию загадочного ученого и историю появления его книги. Оказалось, что Тредерн, француз по рождению, был русским морским офицером и свои опыты по инкубации куриных яиц производил на военном корабле «Пимен», который долго стоял в Ревельском порту. Затем Тредерн отправился в Германию, где напечатал свою диссертацию и получил степень доктора медицины. Оттуда он переехал во Францию, где занимался медицинской практикой, стал

морским врачом и, наконец, основался на острове Гваделупа, где до самой смерти заведовал морским госпиталем. 28 августа 1873 г. Бэр сделал доклад о Тредерне и напечатал историю своих поисков. (Ср. № 133).

1875

399. Homer's Kenntniss von der Nordküste des Schwarzen Meeres. — St.-Petersburger Zeitung, 1875, Montags-Blatt, № 28.

Статья о северных берегах Черного моря, по Гомеру, составленная на основании описаний местностей в поэме «Одиссея».

400. Über Fischereien. Vortrag in der öffentlichen Sitzung der Keiser Livl. Ökonom. Societät 13 Januar 1875. — Baltische Wochenschrift, 1875, № 4.

1876

401. Von wo das Zinn zu der ganz alten Bronze gekommen sein mag? — Archiv für Anthropologie, Braunschweig, 1876, Bd. IX, стр. 63. Также на русском языке: Откуда добывалось олово, входящее в состав древнейшей бронзы. Древности. — Труды Моск. археол. общ., М., 1878, т. VII, вып. 111, стр. 234—240.

Археологическая статья, написанная автором незадолго до смерти, о том, откуда древние могли добывать цинк для изготовления своих бронзовых изделий (бронза — сплав меди и цинка). Бэр высказывает предположение, что цинк для древнейших бронзовых изделий Ассирии и Вавилонии добывался в русской Туркмении в районе Хороссана.

402. Verdient das Karische Meer die Vergleichung mit einem Eiskeller? (Aus einem Briefe an G. von Helmersen). — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1876, t. XXI, стр. 289—292. Также в: Das Ausland, 1876, № 11.

Статья посвящена вопросу о ледовом режиме Карского моря. Появилась в год смерти Бэра и представляет извлечение из его письма к геологу Гельмерсену.

403. Nachtrag zu dem Aufsatz: Ueber das Gesetz in Gestaltung der Flussbetten. — Bull. de l'Acad. des Sc. de St.-Pétersb., 1876, t. XXI, стр. 426—432.

Статья о геологическом режиме рек в связи с законом Бэра. Бэр написал ее, будучи неприятно задет выступлением немецкого ученого Е. Дункера (1875), который стал отрицать закон Бэра как якобы ошибочное построение. Бэр продикто-

вал свои возражения писцу и 24 февраля, в год смерти, послал в Академию Наук для опубликования.

404. Ueber den Einfluss der äusseren Natur auf die socialen Verhältnisse der einzelnen Völker und die Geschichte der Menschen überhaupt. Reden geh. in wiss. Versamml. u. klein. Aufsätze vermischten Inhalts, СПб., 1876, ч. II, стр. 3—47.

Бэр развивает в этой статье, напечатанной первоначально на русском языке в «Карманной книжке для любителей землеведения» (изд. Русск. Географ. общ., два издания: в 1848 и 1849 гг.), идеи Гумбольдта и Риттера о влиянии естественных условий местности на историю народов. (Ср. № 268).

405. Ueber den Zweck in den Vorgängen der Natur. Erste Hälfe. Ueber Zweckmässigkeit oder Zielstrebigkeit überhaupt. Reden geh. in wiss. Versamml. u. klein. Aufsätze vermischten Inhalts, СПб., 1876, ч. II, стр. 47—105.

Обширная статья Бэра философского содержания. По своему мировоззрению Бэр был телеологом и придерживался идеи целесообразности в природе или, по его выражению, целестремительности в природе, т. е. мысли о том, что природа в своем движении и развитии стремится осуществить некоторую наперед установленную метафизическую цель.

406. Ueber Zielstrebigkeit in den organischen Körpern insbesondere. Reden geh. in wiss. Versamml. u. klein. Aufsätze vermischten Inhalts, СПб., 1876, ч. II, стр. 171—234.

В этой статье развиты те же идеи, что и в предыдущей статье, но в приложении к органическому миру, в частности к миру животных и человека. Вторая статья, дополнительная к первой, вызвана успехом учения Дарвина, отрицающего всякую телеологию.

407. Ueber Flüsse und deren Wirkungen. Reden geh. in wiss. Versamml. u. klein. Aufsätze vermischten Inhalts, СПб., 1876, ч. II, стр. 107—169.

В этой статье рассмотрен вопрос о разрушающем и созидающем влиянии текучей воды на земную поверхность. В состав этой статьи вошло содержание доклада Бэра, прочитанного им 23 февраля 1870 г. в Дерптском обществе естествоиспытателей о появлении, образовании и конечном исчезновении большого населенного острова в русле Волги близ Астрахани.

408. Ueber Darwin's Lehre. Reden geh. in wiss. Versamml. u. klein. Aufsätze vermischten Inhalts, СПб., 1876, ч. II, стр. 235—480.

Обширная статья Бэра — по объему целая книга (245 стр). — посвященная критике учения Дарвина. Состоит

из четырех глав. В 1-й главе Бэр излагает историю своих собственных трансформистских взглядов, начиная со студенческих лет, в особенности в своих работах 1834 и 1859 гг. Во 2-й главе дана история трансформизма, начиная с древних греков до Дарвина; затем следует изложение селекционной теории Дарвина и ее краткая характеристика. Глава 3-я, озаглавленная «Сомнения», содержит критику селекционной теории. Глава 4-я, озаглавленная «Контр-сомнения», доказывает, что в природе существует трансформация, или эволюция, отвергать которую невозможно. Самыми убедительными доказательствами эволюции Бэр считает данные палеонтологии. Однако Бэр не согласен с тем, как объясняет эволюцию Дарвин — путем накопления мелких случайных изменений. Бэр высказывается за скачкообразный характер исторического развития — в духе Келликера. В «Заключении» Бэр развивает мысль, что «целью» всей естественной истории Земли является образование и развитие человеческого рода и его дальнейшее возвышение и усовершенствование (стр. 462—463).

1878

409. Ueber die homerischen Lokalitäten in der Odyssee. Nach dem Tode des Verfassers hrsg. v. Prof. L. Stieda. Braunschweig, 1878, 33 стр., 3 табл.

Вопрос о действительном нахождении местностей, упоминаемых в поэме Гомера «Одиссея». Посмертное издание под ред. душеприказчика Бэра профессора Дерптского университета Людвига Штиды.

1888

410. Ueber Entwickelungsgeschichte der Thiere. Beobachtung und Reflexion. Bd. II, Schlussheft. Herausgegeben von Prof. Dr. L. Stieda. Königsberg, 1888, 4°.

Заключительная глава т. II основного труда Бэра о развитии животных, посвященная развитию человеческого зародыша. Издана после смерти Бэра под редакцией профессора анатомии Дерптского университета Л. Штиды.

1909

411. Aus den jungen Jahren. Briefe an Ed. Assmuth. Hrsg. v. R. Hausmann. Отдельный оттиск из: Baltische Monatsschrift, Riga, 1909, 122 стр.

Переписка Бэра со своим школьным товарищем Ассмутом. Бэр был очень дружен с Ассмутом и одно время жил вместе с ним.

Составил *Б. Е. Райков.*

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

Аделунг Ф. П. 579.
Андри Н. 450.
Араго 572.
Арендт 447.
Арсаки 404.
Асмусс 572.
Ассмут 619.
Аршавский 471.

Барбот-де-Марни 607.
Баренц 561.
Баумгэртнер 395, 397.
Бауэр 230, 231, 357, 358, 475, 501.
Беер 534.
Беккер 457.
Беллини 31.
Белль 584.
Бергштрессер 591.
Беринг 586.
Бернес 604.
Бехтер 614.
Биша 484, 522.
Бишоф 52, 442, 455.
Бленвилль 223, 372, 504.
Блюменбах Иоганн-Фридрих 31, 451, 453, 600.
Бляхер Л. Я. 449.
Боас 485.
Бонгард 566.
Бонне 450.
Борнтрегер братья 441, 445.
Босток 22.
Боянус Людвиг 320, 370, 456, 492, 493, 554.
Брандт Ф. Ф. 559, 562, 569, 574—576, 579, 580, 584, 600, 610.
Бредов Карл 579.
Брем Ч. Л. 543.
Бреше Г. 545, 548, 549, 552.
Булгарин Фаддей 536, 584, 585.
Бурдах Карл 95, 246, 250, 259, 283, 315, 352, 380, 436—440, 472, 481, 520, 521, 528, 530, 536, 538, 547, 548.
Буссенго 449.
Бэр Людвиг 537.

Вагнер М. 576.
Вагнер Н. П. 606, 610, 611.
Вагнер Рудольф 356, 437, 529, 601.
Валлиснери 450.
Васильева Н. Е. 508.
Вебер братья 359.
Вебер Эрнст-Генрих 118, 167, 239, 312, 333, 334, 354, 371, 382, 490.
Вейдеман 592.
Вейсман 433.
Вейссе 586.
Вельпо 354, 356, 358—360, 362 363, 530.

Венцель 582.
Видакович 489.
Видерсгейм 430, 515.
Владимирова 454, 455.
Волькен И. И. 451.
Вольф Каспар-Фридрих 29, 67, 69, 70, 91, 93, 94, 96, 158—164, 173, 175, 196, 229, 278, 347, 428, 435, 451, 454, 466, 467, 470, 473, 486, 493, 515, 523, 525, 527, 528, 538, 583.
Ворсо И. И. Л. 603.
Воскресенский 600.
Врангель Ф. П. 559, 567, 569, 574, 575, 612.
Вюрцбергер 60, 63, 64.

Гаген Карл Г. 538, 542, 545, 551.
Гадорн 509.
Гайсинович А. Е. 472.
Галлер Альбрехт 91, 93, 175, 185, 228, 232, 247, 248, 404, 405, 428, 450, 454, 481, 513, 520—522, 524, 527, 529.
Галль 405.
Ганин М. С. 611, 612.
Гант 219.
Гарвей 32, 91, 428, 454, 474, 481, 524.
Гатче 405, 513.
Гаусс 582.
Гебель 566.
Геблер 559.
Гейзингер К. Ф. 544.
Гейне 596.
Гейслер 552.
Гексли Томас 443, 473, 547, 589.
де Гелль Омер 591.
Гельмерсен 567, 584, 610, 617.
Генн 569.
Гентер 475.
Геродот 615.
Гертвиг О. 463.
Гертвиг Р. 463.
Гесс 566.
Гете 471, 473, 487.
Гилл 474.
Гиппократ 463.
Гиргензон Отто 580.
Гирш 447.
Гис В. 457.
Гмелин 596.
Гольдфусс Август 543.
Гом 124, 230, 231, 357, 358, 360, 475, 501, 551.
Гомер 615—617, 619.
Гофман 582.
де-Грааф Регнер 228—230, 244, 475.
Гранвилль 370.
Грант 220.
Грубе Адольф-Эдуард 217, 472.
Груитуйзен 30.
Гумбольдт Александр 597, 609, 612, 613, 618.
Гурлт 300.
Гутнер 227, 272, 355, 371, 504.
Гушке 150, 153, 156.
Гюфнер 455.

Даль Вл. И. 571.
Данилевский Н. Я. 594, 602.
Данилова 453.
Дарвин Ч. 443, 473, 493, 535, 604, 609, 614, 618, 619.
Деллингер 370, 435, 451, 481.
Демидов Анат. Ник. 584.
Демидов Никита 584.
Демидов Павел Ник. 562, 566, 569, 574, 575, 579, 584, 588, 596, 598, 600, 610.
Демулен 405.
Дениц 616.
Деннебек 539.
Детлаф Т. А. 431, 457.

Догель В. А. 472.
Дорн Антон 614.
Дулк 52, 57, 455.
Дункер Е. 617.
Дюма Жан-Батист 12, 230, 232, 244, 277, 375, 449, 505.
Дютроше 29, 72, 75, 229, 230, 233, 258, 272, 315, 337, 378, 493, 506, 528, 530.

Ермолов 578.
Ерофеев В. Г. 593.

Жолкевич С. 595, 596.

Заварзин А. А. 488.
Загорский 574.
Зейлер 230, 301, 353, 355, 356, 360, 364, 367, 368, 370, 499, 503.
Земмеринг Самуэль-Томас 207, 311, 339, 346, 549, 607, 609.
Зенф 447, 448.
Зибольд 598.

Иванов П. П. 463, 465.
Иллигер 80.
Ит 228.

Каролицкий 534.
Карус Карл-Густав 73, 136, 148, 206, 350, 389, 401, 404, 406, 410, 411, 414, 458, 471, 513.
Кастрен 580, 582.
Кашеваров 573.
Кейзерлинг А. А. 606, 613.
Келликер 442, 619.
Кеппен Петр И. 568, 534, 573, 574, 582, 585, 598.
Кёрос 575.
Кизер 229, 354.
Кикин А. И. 574.
Кнох 603.
Ковалева 527.
Ковалевский А. О. 459, 614—616.
Ковалевский Е. 587.
Кост Жан-Виктор 232, 240, 245, 476, 478.
Костенов 607.
Краузе К. Фр. 529.
Крис 546.
Крузе Фридрих 577.
Крузенштерн 568, 598.
Крукшэнк Уильям 229, 244, 475.
Крыжин 607.
Кулеман 228, 232.
Купффер 615, 616.
Кювье 72, 229, 230, 233, 256, 261, 264, 273, 321, 347—350, 386, 405, 406, 410, 472, 482, 493, 513, 538, 541, 544, 613.

Лавров П. Л. 604.
Латкин Василий 582.
Лейбниц 450.
Лейкарт Рудольф 214, 217, 472.
Леман, гравер 554.
Леман, содержатель зверинца 546
Леман, студент 563.
Ленц 566, 574, 575.
Леффлер 554, 555.
Ли 371.
Ливанов Н. А. 463.
Линней 372, 504, 551.
Литке 598.
Литцау Ф. О. 541.
Лонг 612.
Лопатин Севериан 569, 570.
Лопатов Г. В. 509.
Лорек К. Г. 556.
Лютке 581.

Мальбранш 450.
Мальпиги М. 91, 93, 94, 182, 428, 450, 454, 527.

Марго 606.
Мартин 457.
Меккель Иоганн-Фридрих 69, 161, 164, 219, 229, 282, 333, 347, 441, 473, 497, 530, 541, 546.
Менерт 490.
Менцель 231.
Мерклин 586.
Мечников И. И. 459, 472, 612, 614.
Миддендорф А. Ф. 565, 571, 573, 575—577, 579—581, 584, 587, 590, 598.
Митрофанов 456.
Михайлов Дм. С. 608.
Морган 222.
Мюллер Иоганнес 118, 196, 197, 199—202, 292, 296, 297, 307, 342, 359, 366, 391, 417, 437, 470, 502, 508, 509, 515, 517, 524, 546.
Мюр 199.

Напирский К. Е. 532, 533, 534.
Науман И. Фр. 544.
Нервандер 575.
Нефедьева 453.
Нидхэм 232.
Никлэс 489.
Норденшельд 577.
Нордман Александр 561, 580.

Овсянников 610.
Окен Лоренц 54, 56, 73, 162, 163, 229, 331, 340, 347, 348, 354, 441, 452, 466, 467, 473, 493, 497, 499, 549.
Оленев Ю. М. 433.
Оуэн Ричард 219, 220, 473, 474, 487, 517.

Павловский Е. Н. 431—433, 444, 445, 548, 609.
Паллас П. С. 551, 552, 557, 596.
Пальфин 230.
Пандер Христиан 32, 33, 63, 70, 71, 91—94, 179, 428, 434, 435, 452, 453, 456, 458, 460, 466, 467, 493, 506, 520, 521—525, 527, 528, 530.
Панкевич 571.
Пахтусов П. К. 561—563, 570.
Перовский Б. А. 600.
Перовский В. А. 571.
Петер 457.
Петерман А. 607, 612.
Петерсон 582.
Петр I 586.
Пирогов Н. И. 536, 574, 579, 584, 585, 588, 598.
Плагге 163, 230, 231, 232.
Плиний 16.
Поггендорф 556.
Поккельс 359, 361, 363, 365, 367.
Прево Жан-Луи 12, 217, 230, 232, 244, 277, 375, 449, 505.
Проут В. 22, 31, 51, 53, 58, 60, 456.
Пуркинье Иоганн 22, 25, 31, 38, 40, 43, 45, 392, 453, 478, 521, 529, 530.
Пуш 566.
Пфлюгер 510.

Райков Б. Е. 429, 431, 433, 478, 493, 518—521, 526, 548, 589, 590, 609, 619.
Раллетке 199.
Распайль 550.
Ратке Мартин 158, 167, 196, 199, 200—202, 295, 296, 301, 373, 392, 394, 395, 402, 403, 411, 412, 415, 437, 439, 470, 486, 511, 512, 526, 547, 559.
Ратцебург Юлиус 566.

Регули Антал 536, 575, 578, 579, 582.
Редер 563.
Рейль 406.
Рейнеке М. Ф. 575, 588.
Рекке И. Ф. 532—534.
Ремак 442, 461, 528.
Риттер 618.
Рклицкий 606.
Розен 582.
Розенталь 545.
Романов 451.
Росси 217.
Ру 433.
Рудольфи Карл-Асмунд 222, 223, 342, 350, 351, 474.
Рупрехт 582.
Рускони Мауро 380, 383, 384, 386, 389, 390, 506—508.

Сакс 510.
Самсон 588.
Сапожников 592.
Сваммердам Иоганн 428, 450, 537, 609.
Свенске Карл 564.
Светлов П. Г. 433, 449, 531.
Северцов А. Н. 472, 601.
Северцов Н. А. 605.
Сент-Илер Ж. 216, 219, 222, 455, 613.
Серр 405, 513.
Серрес Е. Р. А. 550.
Симашко Ю. 587, 588.
Симонелли 539.
Скоресби В. 546.
Соколов И. И. 433, 586.
Соловьев М. М. 564, 589, 590.
Стеллер 571, 572, 601.
Стенструп 583, 601.
Струве 569, 581, 588, 593.

Тидеман Фридрих 206, 207, 404, 441, 471, 513, 542.
Тинеман Ф. А. А. 542.
Тиц 568.
Томпсон д'Арчи 454.
Томсон Аллен 230, 283.
Тредерн Луи-Себастьян 22, 451 452, 533, 560 561, 616, 617
Тремо 587.

Ульский 606.
Усов С. А. 582, 610.
Усольцев А. Ф. 613.

Фабер 550.
Фабрицкий 454.
Фальдерман Франц 562, 569.
Федр 16.
де Феруссак Ауд. 543.
Фивег 609.
Филиппов 563.
Филипченко Ю. А. 548, 557.
Филомафитский Алексей 574.
Фишер фон-Вальдгейм Ив. 566.
Флейшман 229.
Фогель 411, 558.
Фус 561.

Ханыков 597, 599.

Циволка А. К. 561—563, 570, 581, 582.

Чемберс 509.
Чехановская 465.
Чириков 586.
Чихачев П. А. 571.

Шарней 230.
Шванн 463, 478, 529.
Швейгер 20.
Шегрен 575, 577.
Шимкевич В. М. 529.
Шифнер 599.

Шмидт Г. А. 471, 482, 610.
Шмитцдорф 609.
Шпёрер И. 564.
Штёльцле Р. 609.
Штида Людвиг 421, 443, 446, 447, 498, 533, 609, 613, 619.
Штукенберг И. Ф. 574, 585.
Шуберт 581.
Шульц А. К. 594

Эбель К. Л. 541.
Эйзенгардт 436, 542.
Эйхвальд Эд. Ив. 58, 456, 596.
Эммерт 212, 229, 493.
Энгельгардт 568.
Эрман 53—57, 455, 456.

Якобсон 196, 300, 447, 448.

СОДЕРЖАНИЕ

Часть третья. Лекции о зарождении и развитии органических тел для врачей и начинающих естествоиспытателей как введение в более глубокое изучение истории развития

1. Постановка вопроса 9
2. Строение отложенного, но еще не насиженного яйца . . . 17
§. 3. Образование птичьего яйца в яичнике 33
§ 4. Дальнейшее образование яйца в яйцеводе 40
§ 5. Изменения яйца во время насиживания 49
§ 6. Общие способы образования эмбриона у птиц 78
§ 7. История развития отдельных частей организма птицы . . . 126
§ 8. История развития рептилий 204
§ 9. Развитие млекопитающих 217
§ 10. Строение и развитие яйца у отдельных семейств млекопитающих, в особенности у человека 312
§ 11. Развитие животных, которые не имеют амниона и желточного мешка 371
Объяснения к таблицам рисунков 419

Приложения

От Редакции 427
К истории появления в печати основного труда К. М. Бэра о развитии животных. Статья *Б. Е. Райкова* 434
Примечания. 449
Словарь терминов К. М. Бэра. Составил *П. Г. Светлов* 516
Библиография печатных трудов К. М. Бэра. Составил *Б. Е. Райков* 532
Именной указатель 620

Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Академии Наук СССР

*

Редактор издательства *В. А. Браиловский*
Технический редактор *Р. С. Певзнер*
Корректоры *А. Д. Копысова* и
Е. Б. Томсинская

*

РИСО № 5326. Пл. № 1—17Р. М. 44528. Подписано к печати 12/X 1953 г. Бумага 70X92¹/₁₆. Бум. л. 19⁵/₈. Печ. л. 45.92. Уч.-изд. л. 34.5 + 7 вкл. (0.55 уч.-изд. л.). Тираж 5000. Зак. № 870. Номинал по прейскуранту 1952 г. 27 р. 75 к.

1-я тип. издательства Академии Наук СССР.
Ленинград, В. О., 9 линия, дом 12

К. М. БЭР

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНЫХ





271756